

## **ALLEGATO 2 – CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE**

Metodo: UNI EN 14212  
Strumento: APSA 370  
Codice identificativo strumento: 2012-10/00003  
Codice materiale di riferimento: 84489  
Data di scadenza del materiale di riferimento: 11/04/2024  
Diluitore: Betacap  
Codice identificativo del diluitore: 2010-11/00035  
Unità di misura: nmol/mol  
Tipo taratura: Taratura iniziale

Tecnico: Andrea Antonelli  
Data: 17/07/2023

## PARAMETRO

| SO2                         | Valori di lettura<br>allo zero | Valori di lettura<br>alla<br>concentrazione<br>di span |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------|
| misura n.1                  | 0,3                            | 332,8                                                  |
| misura n.2                  | 0,4                            | 333                                                    |
| misura n.3                  | 0,2                            | 333                                                    |
| misura n.4                  | 0,2                            | 333,5                                                  |
| misura n.5                  | 0,5                            | 333,2                                                  |
| misura n.6                  | 0,6                            | 333,6                                                  |
| misura n.7                  | 0,1                            | 332,7                                                  |
| misura n.8                  | 0,1                            | 332,5                                                  |
| misura n.9                  | 0,8                            | 332,1                                                  |
| misura n.10                 | 0,2                            | 332,5                                                  |
| MEDIA                       | 0,34                           | 332,89                                                 |
| SCARTO TIPO DI RIPETIBILITÀ | 0,23                           | 0,47                                                   |
| CV%                         | -                              | 0,14                                                   |
| SCARTO TIPO MAX             | 1                              | -                                                      |
| CV% MAX                     | -                              | 1,5                                                    |
| ESITO                       | POSITIVO                       | POSITIVO                                               |

## Calcolo del limite di determinazione (LoD)

Coefficiente angolare della retta di taratura  
del Lack of Fit:  
Limite di determinazione (LoD) in nmol/mol

1  
0,77

VERIFICA INTERMEDIA N°  
2019-12/00004 del 11/04/2023  
Pagina 1 di 1

MOD256  
Rev. 02  
Data 02/08//2019

Oggetto della prova: **Verifica intermedia della termocoppia**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Pressione assoluta**  
data della prova: **11/04/2023**

Descrizione strumento in verifica: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Tecora** Modello: **Aircube He Basic**  
n. serie: **19-AHEBP-001** Cod.id: **2019-12/00004**  
Casa costruttrice indicatore di temperatura: Modello:  
n. serie: Cod.id:

Descrizione campione primario: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD21148.2**  
n. serie: **9011520** Cod.id: **2010-05/00024**  
Certificato di taratura: **LAT 124 22003398** Scadenza: **07/09/2024**

Range strumento in verifica **600 - 1.100 hPa** Risoluzione strumento in verifica **0,1 hPa**

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1 °C** Pressione **1016 ± 10 hPa** Umidità **50 ± 10 %rh**

| Dati sperimentali |                  |                                             |                           |                                                 |                                                           |                                                           |              |
|-------------------|------------------|---------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura                       | Campione primario         |                                                 | Scostamento                                               | Scostamento massimo                                       | Accettabile? |
|                   |                  | P <sub>oss</sub> (Y <sub>1</sub> )<br>(hPa) | P <sub>ref</sub><br>(hPa) | P <sub>ref,cor</sub> (Y <sub>2</sub> )<br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>ref</sub><br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>max</sub><br>(hPa) |              |
| 2                 | P ambiente       | 1.015,50                                    | 1.016,00                  | 1016,35                                         | 0,85                                                      | 1,00                                                      | sì           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
2019-12/00004 del 10/07/2023  
Pagina 1 di 1

MOD256  
Rev. 02  
Data 02/08//2019

Oggetto della prova: **Verifica intermedia della termocoppia**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Pressione assoluta**  
data della prova: **10/07/2023**

Descrizione strumento in verifica: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Tecora** Modello: **Aircube He Basic**  
n. serie: **19-AHEBP-001** Cod.id: **2019-12/00004**  
Casa costruttrice indicatore di temperatura: Modello:  
n. serie: Cod.id:

Descrizione campione primario: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD21148.2**  
n. serie: **9011520** Cod.id: **2010-05/00024**  
Certificato di taratura: **LAT 124 22003398** Scadenza: **07/09/2024**

Range strumento in verifica **600 - 1.100** hPa Risoluzione strumento in verifica **0,1** hPa

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1** °C Pressione **1025 ± 10** hPa Umidità **50 ± 10** %rh

| Dati sperimentali |                  |                                             |                           |                                                 |                                                           |                                                           |              |
|-------------------|------------------|---------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura                       | Campione primario         |                                                 | Scostamento                                               | Scostamento massimo                                       | Accettabile? |
|                   |                  | P <sub>oss</sub> (Y <sub>1</sub> )<br>(hPa) | P <sub>ref</sub><br>(hPa) | P <sub>ref,cor</sub> (Y <sub>2</sub> )<br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>ref</sub><br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>max</sub><br>(hPa) |              |
| 2                 | P ambiente       | 1.025,60                                    | 1.025,00                  | 1025,35                                         | 0,25                                                      | 1,00                                                      | sì           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

RAPPORTO DI TARATURA N°  
2019-12/00004 del 13/01/2023

Pagina 1 di 1

MOD256  
Rev. 02  
Data 02/08//2019

|                                                     |                                                   |                            |                    |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Oggetto della prova:                                | Taratura del misuratore di pressione assoluta     |                            |                    |
| Luogo della prova:                                  | Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini |                            |                    |
| Procedura di prova:                                 | POS66                                             | Misurando                  | Pressione assoluta |
| data della prova:                                   | 13/01/2023                                        | validità taratura fino al: | 12/01/2024         |
| Descrizione strumento in taratura:                  | Misuratore di pressione assoluta                  |                            |                    |
| Casa costruttrice:                                  | Tecora                                            |                            |                    |
| n. serie:                                           | 19-AHEBP-001                                      |                            |                    |
| Casa costruttrice indicatore di pressione assoluta: |                                                   |                            |                    |
| n. serie:                                           |                                                   |                            |                    |
| Descrizione campione primario:                      | Misuratore di pressione assoluta                  |                            |                    |
| Casa costruttrice:                                  | Delta Ohm S.r.l.                                  |                            |                    |
| n. serie:                                           | 9011520                                           |                            |                    |
| Certificato di taratura:                            | LAT 124 22003398                                  |                            |                    |
| Range strumento in taratura                         | 600 hPa (min)<br>1.100 hPa (max)                  |                            |                    |
| Livelli testati                                     | 850 hPa<br>950 hPa<br>1050 hPa                    |                            |                    |
| Condizioni ambientali durante la prova              |                                                   |                            |                    |
| Temperatura                                         | °C                                                | Pressione                  | hPa                |
|                                                     |                                                   |                            | Umidità            |
|                                                     |                                                   |                            | 50 ± 10 %rh        |

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Numero di osservazioni per livello | Valori medi osservati per livello |                          | Incertezze tipo                     |                   |                                |                   |                         |                   | Incertezza estesa (*) |                    |
|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------|--------------------|
|                                    | Strumento in taratura             | Campione primario        | di ripetibilità $u_{rep}(\Delta P)$ |                   | di taratura $u_{tar}(T_{oss})$ |                   | composta $u_c(T_{oss})$ |                   | assoluta (hPa)        | relativa (%)       |
| N                                  | $P_{oss}(Y_1)$ (hPa)              | $P_{ref,cor}(Y_2)$ (hPa) | (hPa)                               | (%) ( $P_{oss}$ ) | (hPa)                          | (%) ( $P_{oss}$ ) | (hPa)                   | (%) ( $P_{oss}$ ) | $U(P_{oss})$          | $\hat{U}(P_{oss})$ |
| -                                  | -                                 | -                        | -                                   | -                 | -                              | -                 | -                       | -                 | -                     | -                  |
| 10                                 | 1036,00                           | 1034,44                  | ± 0,05                              | ± 0,00            | ± 1,33                         | ± 0,13            | ± 1,34                  | ± 0,13            | ± 2,67                | ± 0,26%            |
| -                                  | -                                 | -                        | -                                   | -                 | -                              | -                 | -                       | -                 | -                     | -                  |

(\*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura  $k=2$  ( $p=0,95$  e  $v_{eff} \geq 10$ )

Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):

Criteri di accettabilità osservati per la taratura  
come specificato in POS66

|                             |     | Applicato? | Criterio | UM       | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento                                                    |
|-----------------------------|-----|------------|----------|----------|-------|---------------|---------------------------------------------------------------------|
| Scostamento dal primario    | c.1 | sì         | 5,0      | hPa      | 1,56  | positivo      | POS066 - criterio da applicarsi solo per i campionatori sequenziali |
| Scarto tipo di ripetibilità | c.2 | no         |          |          | -     | non applicato |                                                                     |
| Incertezza di taratura      | c.3 | no         | 21,0     | hPa      | -     | non applicato | POS043                                                              |
| Incertezza estesa           | c.4 | no         | 2,0      | % valore | -     | non applicato | POS043                                                              |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
2019-12/00004 del 11/04/2023

Pagina 1 di 1

MOD171  
Rev. 2  
Data 20/06/2022

Oggetto della prova: Verifica intermedia del sensore di temperatura del  
Luogo della prova: Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini  
Procedura di prova: POS66 Misurando  
data della prova: 11/04/2023  
Campionatore sequenziale  
Temperatura

Descrizione strumento in verifica: Campionatore sequenziale  
Casa costruttrice: Tecora Modello: Aircube HE Basic  
n. serie: 19-AHEBP-001 Cod.id: 2019-12/00004  
Descrizione campione primario: Termoigrometro digitale  
Casa costruttrice: Delta Ohm S.r.l. Modello: HD 2101.2 HP472AC  
n. serie: 14004207+13042274 Cod.id: 2014-03/00001-2  
Certificato di taratura: LAT 238 1127-22 1128-22 Scadenza: 21/03/2024

Range strumento in verifica 60 °C Risoluzione strumento in verifica: 0,1 °C

| Dati sperimentali |                  |                        |                   |                             |                                 |                                   |              |
|-------------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura  | Campione primario |                             | Scostamento                     | Scostamento massimo               | Accettabile? |
|                   |                  | $T_{oss}(Y_1)$<br>(°C) | $T_{ref}$<br>(°C) | $T_{ref,corr}(Y_2)$<br>(°C) | $ Y_1 - Y_2 _{\square}$<br>(°C) | $ Y_{1-} - Y_{2-} _{max}$<br>(°C) |              |
| 2                 | 20 (°C)          | 19,9                   | 20,1              | 18,8                        | 1,06                            | 3,00                              | sì           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2014-03/00001-2 DEL 05/04/2022

MOD171

Rev. 2

Data 20/06/2022

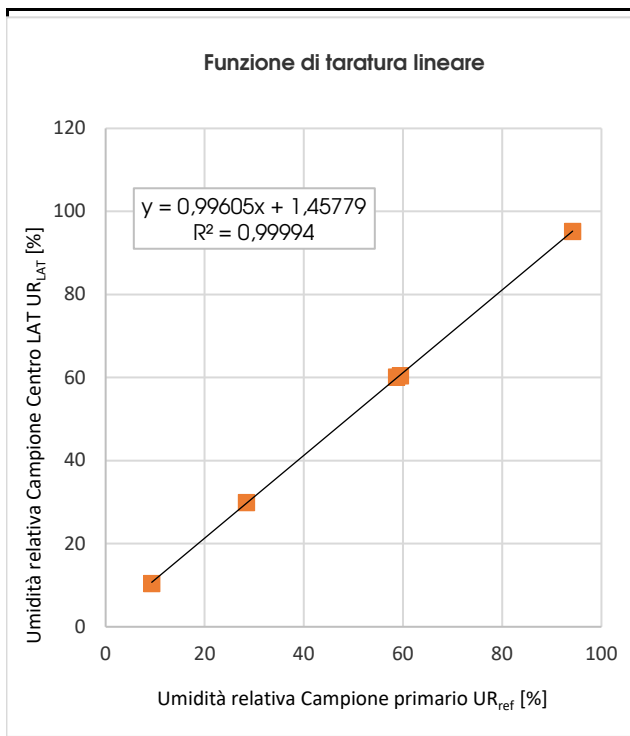
|                                |                         |                                 |                         |
|--------------------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Operatore                      | Roberto Zamagni         | Data verifica di accettabilità: | 05/04/2022              |
| Descrizione campione primario: | Termoigrometro digitale |                                 |                         |
| Casa costruttrice:             | Delta Ohm S.r.l.        | Modello:                        | HD 2101.2 HP472AC       |
| n. serie:                      | 14004207+13042274       | Cod.id:                         | 2014-03/00001-2         |
| Range di misura (% rh)         | 100                     | Risoluzione (% rh)              | 0,1                     |
| Centro di taratura:            | Delta Ohm S.r.l.        | Certificato di taratura:        | LAT 238 1127-22 1128-22 |
| Data di taratura:              | 23/03/2022              | Validità taratura fino al:      | 21/03/2024              |
| Grandezza tarata:              | Umidità relativa        | Livelli testati:                | 5                       |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura |                          |                       |                          |                       |                               | Accettabilità Taratura                  |                               |
|------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|
| Livelli testati                                      | Primario Centro LAT      |                       | Campione primario        |                       | Incertezza estesa di taratura | Temperatura                             | Umidità relativa              |
|                                                      | UR <sub>LAT</sub> (% rh) | T <sub>LAT</sub> (°C) | UR <sub>ref</sub> (% rh) | T <sub>ref</sub> (°C) | assoluta (% rh)               | $ T_{LAT} - T_{ref}  \leq 0,2^{\circ}C$ | U <sub>tar</sub> ≤ 1,5 (% rh) |
| 10 (% rh)                                            | 10,5                     | 20,17                 | 9,3                      | 20,2                  | 0,7                           | Si                                      | Si                            |
| 30 (% rh)                                            | 30,0                     | 20,17                 | 28,4                     | 20,2                  | 0,8                           | Si                                      | Si                            |
| 60 (% rh)                                            | 60,2                     | 20,23                 | 58,7                     | 20,3                  | 0,8                           | Si                                      | Si                            |
| 95 (% rh)                                            | 95,2                     | 20,28                 | 94,2                     | 20,4                  | 1,1                           | Si                                      | Si                            |
| 60 (% rh)                                            | 60,5                     | 20,23                 | 59,5                     | 20,3                  | 0,8                           | Si                                      | Si                            |

La taratura del campione primario è ritenuta accettabile se, per ogni livello testato, l'incertezza estesa di taratura è inferiore o uguale a 1,5 (% rh) (cfr. Table 4.3 WMO n. 8 - criteri di prestazione per "reference standard") e se lo scarto tra i valori di temperatura è inferiore a 0,2°C (cfr. WMO n. 8 - § 2.1.3.2).

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |                       |                                                           |                       |                            |                                                            |                                                        |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Livelli testati                                                     | Primario Centro LAT   |                                                           | Campione primario     |                            |                                                            | Scarto tipo dei residui<br>S <sub>ref/LAT</sub> (% UR) |
|                                                                     | UR <sub>LAT</sub> (%) | (UR <sub>LAT</sub> - UR <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | UR <sub>ref</sub> (%) | UR <sub>ref,corr</sub> (%) | (UR <sub>ref</sub> - UR <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> |                                                        |
| 10                                                                  | 10,5                  | 1663                                                      | 9,3                   | 10,72                      | 2,02                                                       | 1,633                                                  |
| 30                                                                  | 30,0                  | 453                                                       | 28,4                  | 29,75                      | 1,81                                                       |                                                        |
| 60                                                                  | 60,2                  | 80                                                        | 58,7                  | 59,93                      | 1,50                                                       |                                                        |
| 95                                                                  | 95,2                  | 1929                                                      | 94,2                  | 95,29                      | 1,18                                                       |                                                        |
| 60                                                                  | 60,5                  | 85                                                        | 59,5                  | 60,72                      | 1,49                                                       |                                                        |
| Media / Somma                                                       | 51,3                  | 4209                                                      | 50,0                  | 51,3                       | 8,00                                                       |                                                        |

| Correzione da apportare ai dati del campione primario | coefficienti funzione di taratura |        |        |                | Funzione scelta |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|--------|----------------|-----------------|
|                                                       | a (x <sup>2</sup> )               | m (x)  | q      | r <sup>2</sup> |                 |
| lineare                                               | -                                 | 0,9960 | 1,4578 | 0,99997        | lineare         |



**Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario**

$$S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (UR_{ref} - UR_{ref,corr})^2}{N - 2}}$$

dove:

$UR_{ref}$  è il valore del primario come letto

$UR_{ref,corr}$  è il valore del primario corretto per la retta di taratura "primario / LAT"

N è il numero dei livelli di taratura

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2014-03/00001-2 DEL 05/04/2022

MOD171

Rev. 2

Data 20/06/2022

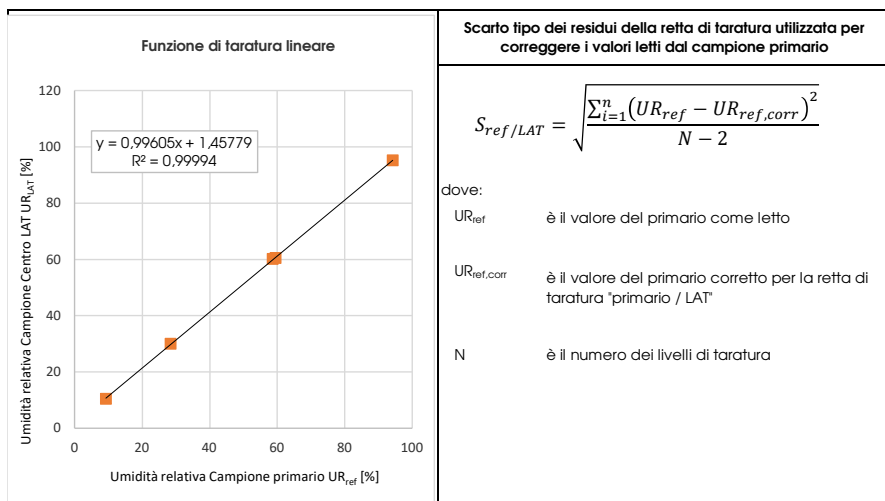
|                                |                         |                                 |                         |
|--------------------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Operatore                      | Roberto Zamagni         | Data verifica di accettabilità: | 05/04/2022              |
| Descrizione campione primario: | Termoigrometro digitale |                                 |                         |
| Casa costruttrice:             | Delta Ohm S.r.l.        | Modello:                        | HD 2101.2 HP472AC       |
| n. serie:                      | 14004207+13042274       | Cod.id:                         | 2014-03/00001-2         |
| Range di misura (% rh)         | 100                     | Risoluzione (% rh)              | 0,1                     |
| Centro di taratura:            | Delta Ohm S.r.l.        | Certificato di taratura:        | LAT 238 1127-22 1128-22 |
| Data di taratura:              | 23/03/2022              | Validità taratura fino al:      | 21/03/2024              |
| Grandezza tarata:              | Umidità relativa        | Livelli testati:                | 5                       |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura |                          |                       |                          |                       |                                                  | Accettabilità Taratura                  |                          |
|------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|
| Livelli testati                                      | Primario Centro LAT      |                       | Campione primario        |                       | Incertezza estesa di taratura<br>assoluta (% rh) | Temperatura                             | Umidità relativa         |
|                                                      | UR <sub>LAT</sub> (% rh) | T <sub>LAT</sub> (°C) | UR <sub>ref</sub> (% rh) | T <sub>ref</sub> (°C) |                                                  | $ T_{LAT} - T_{ref}  \leq 0,2^{\circ}C$ | $U_{UR} \leq 1,5$ (% rh) |
| 10 (% rh)                                            | 10,5                     | 20,17                 | 9,3                      | 20,2                  | 0,7                                              | Sì                                      | Sì                       |
| 30 (% rh)                                            | 30,0                     | 20,17                 | 28,4                     | 20,2                  | 0,8                                              | Sì                                      | Sì                       |
| 60 (% rh)                                            | 60,2                     | 20,23                 | 58,7                     | 20,3                  | 0,8                                              | Sì                                      | Sì                       |
| 95 (% rh)                                            | 95,2                     | 20,28                 | 94,2                     | 20,4                  | 1,1                                              | Sì                                      | Sì                       |
| 60 (% rh)                                            | 60,5                     | 20,23                 | 59,5                     | 20,3                  | 0,8                                              | Sì                                      | Sì                       |

La taratura del campione primario è ritenuta accettabile se, per ogni livello testato, l'incertezza estesa di taratura è inferiore o uguale a 1,5 (% rh) (cfr. Table 4.3 WMO n. 8 - criteri di prestazione per "reference standard") e se lo scarto tra i valori di temperatura è inferiore a 0,2°C (cfr. WMO n. 8 - § 2.1.3.2).

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |                       |                               |                       |                            |                                |                                                    |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------|
| Livelli testati                                                     | Primario Centro LAT   |                               | Campione primario     |                            |                                | Scarto tipo dei residui<br>$S_{ref/LAT}$<br>(% UR) |
|                                                                     | UR <sub>LAT</sub> (%) | $(UR_{LAT} - UR_{LAT,med})^2$ | UR <sub>ref</sub> (%) | UR <sub>ref,corr</sub> (%) | $(UR_{ref} - UR_{ref,corr})^2$ |                                                    |
| 10                                                                  | 10,5                  | 1663                          | 9,3                   | 10,72                      | 2,02                           | 1,633                                              |
| 30                                                                  | 30,0                  | 453                           | 28,4                  | 29,75                      | 1,81                           |                                                    |
| 60                                                                  | 60,2                  | 80                            | 58,7                  | 59,93                      | 1,50                           |                                                    |
| 95                                                                  | 95,2                  | 1929                          | 94,2                  | 95,29                      | 1,18                           |                                                    |
| 60                                                                  | 60,5                  | 85                            | 59,5                  | 60,72                      | 1,49                           |                                                    |
| Media / Somma                                                       | 51,3                  | 4209                          | 50,0                  | 51,3                       | 8,00                           |                                                    |

| Correzione da apportare ai dati del campione primario | coefficienti funzione di taratura |        |        |                | Funzione scelta |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|--------|----------------|-----------------|
|                                                       | a (x <sup>2</sup> )               | m (x)  | q      | r <sup>2</sup> |                 |
| lineare                                               | -                                 | 0,9960 | 1,4578 | 0,99997        | lineare         |



VERIFICA INTERMEDIA N°  
2019-12/00004 del 10/07/2023  
Pagina 1 di 1

MOD171  
Rev. 2  
Data 20/06/2022

Oggetto della prova: **Verifica intermedia del sensore di temperatura del**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Campionatore sequenziale**  
data della prova: **10/07/2023** **Temperatura**

Descrizione strumento in verifica: **Campionatore sequenziale**  
Casa costruttrice: **Tecora** Modello: **Aircube HE Basic**  
n. serie: **19-AHEBP-001** Cod.id: **2019-12/00004**

Descrizione campione primario: **Termoigrometro digitale**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD 2101.2 HP472AC**  
n. serie: **14004207+13042274** Cod.id: **2014-03/00001-2**  
Certificato di taratura: **LAT 238 1127-22 1128-22** Scadenza: **21/03/2024**

Range strumento in verifica **60** °C Risoluzione strumento in verifica: **0,1** °C

| Dati sperimentali |                  |                        |                   |                             |                                 |                                   |              |
|-------------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura  | Campione primario |                             | Scostamento                     | Scostamento massimo               | Accettabile? |
|                   |                  | $T_{oss}(Y_1)$<br>(°C) | $T_{ref}$<br>(°C) | $T_{ref,corr}(Y_2)$<br>(°C) | $ Y_1 - Y_2 _{\square}$<br>(°C) | $ Y_{1-} - Y_{2-} _{max}$<br>(°C) |              |
| 2                 | 20 (°C)          | 20,6                   | 20,5              | 19,2                        | 1,36                            | 3,00                              | sì           |

**I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio**

**il Tecnico Responsabile controlli Metrologici**  
Roberto Zamagni

**Direttore di Unità**  
**il Direttore**  
Stefano Corbelli

RAPPORTO DI TARATURA N°  
2019-12/00004 del 13/01/2023  
Pagina 1 di 1

MOD171  
Rev. 2  
Data 20/06/2022

Oggetto della prova:  
Luogo della prova:  
Procedura di prova:

Taratura del sensore di temperatura del  
Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini  
POS66

Campionatore sequenziale  
Misurando  
Temperatura

data della prova:

13/01/2023

validità taratura fino al:

12/01/2024

Descrizione strumento in taratura:  
Casa costruttrice:  
n. serie:

Campionatore sequenziale  
Tecora  
19-AHEBP-001

Modello:  
Cod.id:

Aircube HE Basic  
2019-12/00004

Descrizione campione primario:  
Casa costruttrice:  
n. serie:  
Certificato di taratura:

Termoisgrometro digitale  
Delta Ohm S.r.l.  
14004207+13042274  
LAT 238 1127-22 1128-22

Correzione applicata:  
Modello:  
Cod.id:  
Scadenza

lineare  
HD 2101.2 HP472AC  
2014-03/00001-2  
21/03/2024

Range strumento in taratura

60 °C

Risoluzione strumento in taratura

0,1 °C

Livelli testati

0 °C

20 °C

40 °C

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Numero di osservazioni per livello                                                                                                          | Valori medi osservati per livello |                            | Incertezze tipo                     |                   |                                |        |                         |        | Incertezza estesa (*) |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------|--------------------------------|--------|-------------------------|--------|-----------------------|--------------------|
|                                                                                                                                             | Strumento in taratura             | Campione primario          | di ripetibilità $u_{rep}(\Delta T)$ |                   | di taratura $u_{tar}(T_{oss})$ |        | composta $u_c(T_{oss})$ |        | assoluta (K)          | relativa (%)       |
| N                                                                                                                                           | $T_{oss}(Y_1)$<br>(°C)            | $T_{ref,cor}(Y_2)$<br>(°C) | (K)                                 | (%) ( $T_{oss}$ ) | (K)                            | (%)    | (K)                     | (%)    | $U(T_{oss})$          | $\dot{U}(T_{oss})$ |
| 10                                                                                                                                          | 0,09                              | -0,08                      | ± 0,07                              | ± 0,03            | ± 0,20                         | ± 0,07 | ± 0,22                  | ± 0,08 | ± 0,43                | ± 0,16%            |
| 10                                                                                                                                          | 19,53                             | 19,70                      | ± 0,07                              | ± 0,02            | ± 0,19                         | ± 0,07 | ± 0,21                  | ± 0,07 | ± 0,41                | ± 0,14%            |
| 10                                                                                                                                          | 42,49                             | 42,37                      | ± 0,06                              | ± 0,02            | ± 0,2                          | ± 0,05 | ± 0,2                   | ± 0,05 | ± 0,34                | ± 0,11%            |
| (*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura k=2 (p=0,95 e $v_{eff} \geq 10$ ) |                                   |                            |                                     |                   |                                |        |                         |        |                       |                    |
| Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):                                                   |                                   |                            |                                     |                   |                                |        |                         |        |                       |                    |

| Criteri di accettabilità osservati per l'ataratura come specificato in POS66 |            |          |        |       |               |                   |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|--------|-------|---------------|-------------------|
|                                                                              | Applicato? | Criterio | UM     | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento  |
| Scostamento dal primario                                                     | c.1        | si       | 1,5 °C | 0,17  | positivo      | UNI EN 12341:2014 |
| Scarto tipo di ripetibilità                                                  | c.2        | no       |        | -     | non applicato |                   |
| Incertezza di taratura                                                       | c.3        | no       |        | -     | non applicato |                   |
| Incertezza estesa                                                            | c.4        | no       | 1,2 °C | -     | non applicato | POS 088           |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2012-09/00032 DEL 24/08/2022

MOD272

Rev. 01

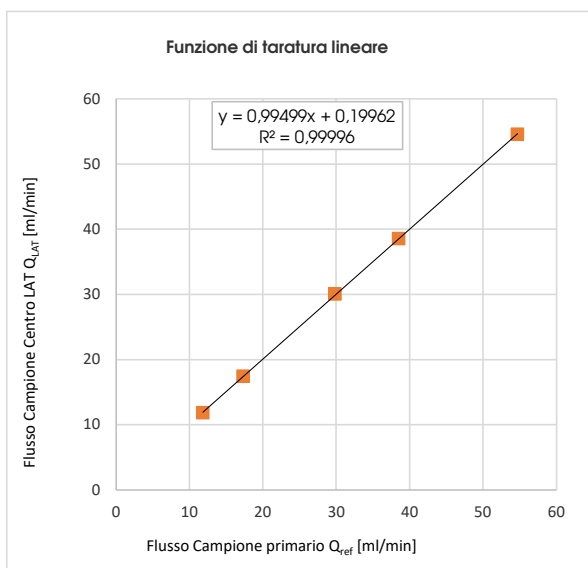
Data 01/07/2020

|                        |                                 |                                 |                           |
|------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore              | Roberto Zamagni                 | Data verifica di accettabilità: | 24/08/2022                |
| Descrizione campione p | Flussimetro con cella di flusso |                                 |                           |
| Casa costruttrice:     | TCR Tecora                      | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell MF |
| n. serie:              | 1145053FC + MF1224059           | Cod.id:                         | 2012-09/00032             |
| Flusso minimo (l/min)  | 12                              | Flusso minimo testato (l/min)   | 12                        |
| Flusso massimo (l/min) | 55                              | Flusso massimo testato (l/min)  | 55                        |
| Centro di taratura:    | Aérométrie                      | Certificato di taratura:        | D22-27632                 |
| Data di taratura:      | 04/08/2022                      | Scadenza                        | 02/08/2024                |
| Grandezza tarata:      | Flusso                          | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura |         |                     |                   |                              |         |                       | Accettabilità Taratura    |                       | Scarto tipo dei residui<br>$S_{ref/LAT}$<br>(l/min) |
|------------------------------------------------------|---------|---------------------|-------------------|------------------------------|---------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                            |         | Primario Centro LAT | Campione primario | Scostamento dal primario LAT |         | Incertezza estesa (%) | Incertezza estesa max (%) | Taratura accettabile? |                                                     |
|                                                      |         | $Q_{LAT}$           | $Q_{ref,oss}$     | (%)                          | (l/min) |                       |                           |                       |                                                     |
| 12                                                   | (l/min) | 11.847              | 11.82             | -0,26                        | -0,03   | 0,35                  | 1,0                       | Sì                    | 0,12                                                |
| 16                                                   | (l/min) | 17.422              | 17,30             | -0,70                        | -0,12   | 0,35                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 30,0                                                 | (l/min) | 30,04               | 29,82             | -0,73                        | -0,22   | 0,38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 38,3                                                 | (l/min) | 38,54               | 38,51             | -0,08                        | -0,03   | 0,34                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 55,0                                                 | (l/min) | 54,55               | 54,71             | 0,31                         | 0,17    | 0,38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| -                                                    | (l/min) |                     |                   |                              |         |                       |                           |                       |                                                     |

La taratura si considera accettabile se la massima incertezza estesa relativa di taratura risulta  $\leq 1\%$  del valore nominale

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |         |                          |                                                        |                          |                               |                                                         | Correzione da apportare ai dati del campione primario |                 |                |
|---------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Livelli di flusso testati                                           |         | Primario Centro LAT      |                                                        | Campione primario        |                               |                                                         | coefficienti retta di taratura                        |                 |                |
|                                                                     |         | Q <sub>LAT</sub> (l/min) | (Q <sub>LAT</sub> -Q <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | Q <sub>ref</sub> (l/min) | Q <sub>ref,corr</sub> (l/min) | (Q <sub>ref</sub> -Q <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> | pendenza<br>m (x)                                     | intercetta<br>q | r <sup>2</sup> |
| 12                                                                  | (l/min) | 11,8                     | 347                                                    | 11,8                     | 12,0                          | 0,02                                                    | 0,9950                                                | 0,1996          | 1,0000         |
| 16                                                                  | (l/min) | 17,4                     | 170                                                    | 17,3                     | 17,4                          | 0,01                                                    |                                                       |                 |                |
| 30                                                                  | (l/min) | 30,0                     | 0,20                                                   | 29,8                     | 29,9                          | 0,00                                                    |                                                       |                 |                |
| 38,3                                                                | (l/min) | 38,5                     | 65                                                     | 38,5                     | 38,5                          | 0,00                                                    |                                                       |                 |                |
| 55,0                                                                | (l/min) | 54,6                     | 579                                                    | 54,7                     | 54,6                          | 0,01                                                    |                                                       |                 |                |
| -                                                                   | (l/min) |                          |                                                        |                          |                               |                                                         |                                                       |                 |                |
| Media / Somma                                                       |         | 30,5                     | 1162                                                   | 30,4                     | 30,5                          | 0                                                       | Funzione scelta                                       |                 | lineare        |



| Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| $S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$                                   |                                     |
| dove:                                                                                                          |                                     |
| $V_{ref}$                                                                                                      | è il valore del primario come letto |
| $V_{ref,corr}$                                                                                                 | primario                            |
| N                                                                                                              | è il numero dei livelli di taratura |

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2012-09/00031 DEL 24/08/2022

MOD272

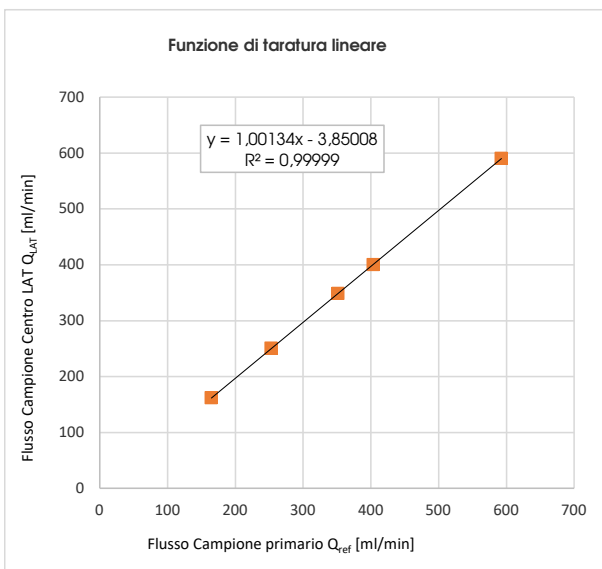
Rev. 01

Data 01/07/2020

|                         |                                 |                                 |                           |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore               | Roberto Zamagni                 | Data verifica di accettabilità: | 24/08/2022                |
| Descrizione campione pi | Flussimetro con cella di flusso |                                 |                           |
| Casa costruttrice:      | TCR Tecora                      | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell HF |
| n. serie:               | 1145053FC + MF1142032           | Cod.id:                         | 2012-09/00031             |
| Flusso minimo (l/min)   | 150                             | Flusso minimo testato (l/min)   | 150                       |
| Flusso massimo (l/min)  | 550                             | Flusso massimo testato (l/min)  | 545                       |
| Centro di taratura:     | Aérometrologie                  | Certificato di taratura:        | D22-27631                 |
| Data di taratura:       | 04/08/2022                      | Scadenza                        | 02/08/2024                |
| Grandezza tarata:       | Flusso                          | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                                             |         |                     |                   |                              |         |                       | Accettabilità Taratura    |                       | Scarto tipo dei residui<br>$S_{ref/LAT}$<br>(l/min) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------|-------------------|------------------------------|---------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                                                                                                        |         | Primario Centro LAT | Campione primario | Scostamento dal primario LAT |         | Incertezza estesa (%) | Incertezza estesa max (%) | Taratura accettabile? |                                                     |
|                                                                                                                                  |         | $Q_{LAT}$           | $Q_{ref,oss}$     | (%)                          | (l/min) |                       |                           |                       |                                                     |
| 150                                                                                                                              | (l/min) | 161,41              | 165,14            | 2,31                         | 3,73    | 0,38                  | 1,0                       | Sì                    | 4,366                                               |
| 250                                                                                                                              | (l/min) | 250,32              | 253,26            | 1,17                         | 2,94    | 0,41                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 375                                                                                                                              | (l/min) | 348,5               | 352,14            | 1,05                         | 3,64    | 0,38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 500                                                                                                                              | (l/min) | 400,2               | 403,97            | 0,94                         | 3,77    | 0,36                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 540                                                                                                                              | (l/min) | 590,2               | 593,00            | 0,48                         | 2,80    | 0,34                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| -                                                                                                                                | (l/min) |                     |                   |                              |         |                       |                           |                       |                                                     |
| La taratura si considera accettabile se la massima incertezza estesa relativa di taratura risulta $\leq 1\%$ del valore nominale |         |                     |                   |                              |         |                       |                           |                       |                                                     |

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |         |                          |                                                         |                          |                               |                                                          | Correzione da apportare ai dati del campione primario |                 |                |
|---------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Livelli di flusso testati                                           |         | Primario Centro LAT      |                                                         | Campione primario        |                               |                                                          | coefficienti retta di taratura                        |                 |                |
|                                                                     |         | Q <sub>LAT</sub> (l/min) | (Q <sub>LAT</sub> - Q <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | Q <sub>ref</sub> (l/min) | Q <sub>ref,corr</sub> (l/min) | (Q <sub>ref</sub> - Q <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> | pendenza<br>m (x)                                     | intercetta<br>q | r <sup>2</sup> |
| 150                                                                 | (l/min) | 161,4100                 | 35613,73                                                | 165,140                  | 161,511                       | 13,167                                                   | 1,0013                                                | -3,8501         | 1,0000         |
| 250                                                                 | (l/min) | 250,320                  | 9961,24                                                 | 253,260                  | 249,750                       | 12,323                                                   |                                                       |                 |                |
| 375                                                                 | (l/min) | 348,500                  | 2,64                                                    | 352,140                  | 348,762                       | 11,410                                                   |                                                       |                 |                |
| 500                                                                 | (l/min) | 400,200                  | 2507,41                                                 | 403,970                  | 400,662                       | 10,945                                                   |                                                       |                 |                |
| 540                                                                 | (l/min) | 590,200                  | 57635,53                                                | 593,000                  | 589,945                       | 9,332                                                    |                                                       |                 |                |
| -                                                                   | (l/min) |                          |                                                         |                          |                               |                                                          |                                                       |                 |                |
| Media / Somma                                                       |         | 350,1                    | 105721                                                  | 353,5                    | 350,1                         | 57,2                                                     | Funzione scelta                                       |                 | lineare        |



Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario

$$S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$$

dove:

$V_{ref}$  è il valore del primario come letto

$V_{ref,corr}$  primario

N è il numero dei livelli di taratura

|                                        |                                                                       |                            |                           |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Oggetto della prova:                   | Taratura dei misuratori di flusso interni ai campionatori sequenziali |                            |                           |
| Luogo della prova:                     | Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini                     |                            |                           |
| Procedura di prova:                    | POS66                                                                 | Misurando                  | Flusso                    |
| data della prova:                      | 13/01/2023                                                            | scadenza taratura:         | 12/01/2024                |
| Descrizione strumento in taratura:     | Campionatore sequenziale                                              | Cella di flusso necessaria | Cella MF                  |
| Casa costruttrice:                     | Tecora                                                                | Modello:                   | Aircube HE-Basic Plus     |
| n. serie:                              | 19-AHEBP-001                                                          | Cod.id:                    | 2019-12/00004             |
| Alimentazione                          | rete                                                                  | Monitor/acquisitore        | -                         |
| Descrizione campione primario:         | Flussimetro con cella di flusso                                       | Correzione applicata:      | lineare                   |
| Casa costruttrice:                     | TCR Tecora                                                            | Modello:                   | FlowCal air + FlowCell MF |
| Centro di taratura:                    | Aérométrie                                                            | Cod.id:                    | 2012-09/00032             |
| Certificato di taratura:               | D22-27632                                                             | Scadenza                   | 02/08/2024                |
| Portata massima flussimetro            | 60                                                                    | l/min                      |                           |
| Risoluzione flussimetro in taratura    | 0,01                                                                  | l/min                      |                           |
| Livelli di flusso testati              | 20                                                                    | l/min                      | 38,3                      |
| Tempo per ogni ripetizione             | 0,5                                                                   | min                        | 0,5                       |
| Condizioni ambientali durante la prova |                                                                       |                            |                           |
| Temperatura                            | 20 ± 1 °C                                                             | Pressione                  | 103 ± 10 hPa              |
|                                        |                                                                       | Umidità                    | 50 ± 10 %rh               |

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Numero di osservazioni per livello                                                                                                          | Valori medi osservati per livello |                               | Scostamento dal primario               |               | Incertezze tipo                    |        |                                |        |                         |        | Incertezza estesa (*) |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|---------------|------------------------------------|--------|--------------------------------|--------|-------------------------|--------|-----------------------|--------------------|
|                                                                                                                                             | Strumento in taratura             | Campione primario             |                                        |               | di ripetibilità $u_{rep}(Q_{oss})$ |        | di taratura $u_{tar}(Q_{oss})$ |        | composta $u_c(Q_{oss})$ |        | assoluta (l)          | relativa (%)       |
| N                                                                                                                                           | $Q_{oss}(Y_1)$<br>[l/min]         | $Q_{ref,oss}(Y_2)$<br>[l/min] | $\left  \frac{Y_1 - Y_2}{Y_2} \right $ | $ Y_1 - Y_2 $ | (l/min)                            | (%)    | (l/min)                        | (%)    | (l/min)                 | (%)    | $U(Q_{oss})$          | $\hat{U}(Q_{oss})$ |
| 10                                                                                                                                          | 20,02                             | 20,05                         | 0,14%                                  | 0,03          | ± 0,31                             | ± 1,55 | ± 0,30                         | ± 1,52 | ± 0,43                  | ± 2,17 | ± 0,87                | ± 4,3%             |
| 10                                                                                                                                          | 38,43                             | 38,69                         | 0,67%                                  | 0,26          | ± 0,15                             | ± 0,40 | ± 0,31                         | ± 0,79 | ± 0,34                  | ± 0,89 | ± 0,68                | ± 1,8%             |
| (*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura k=2 (p=0,95 e $v_{eff} \geq 10$ ) |                                   |                               |                                        |               |                                    |        |                                |        |                         |        |                       |                    |
| Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):                                                   |                                   |                               |                                        |               |                                    |        |                                |        |                         |        |                       |                    |

Criteri di accettabilità osservati per la taratura  
come specificato in POS66

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| Scostamento dal primario $(Y_1 - Y_2)/Y_2$ | c.1 |
| Scarto tipo di ripetibilità                | c.2 |
| Incertezza di taratura                     | c.3 |
| Incertezza estesa                          | c.4 |

| Applicato? | Criterio | UM | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento |
|------------|----------|----|-------|---------------|------------------|
| sì         | 1,0      | %  | 0,67  | positivo      | UNI EN 12341     |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

Il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

RAPPORTO DI VERIFICA INTERMEDIA N°  
2019-12/00004 del 11/04/2023  
Pagina 1 di 1

MOD272  
Rev. 01  
Data 01/07/2020

Oggetto della prova: **Verifica intermedia del intermedia del misuratore di flusso interno al campionatore sequenziale**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Flusso**  
  
data della prova: **11/04/2023**  
  
Descrizione strumento in verifica: **Campionatore sequenziale**  
Casa costruttrice: **Tecora** Modello: **Aircube HE-Basic Plus**  
n. serie: **19-AHEBP-001** Cod.id: **2019-12/00004**  
  
Descrizione campione primario: **Flussimetro con cella di flusso** Correzione applicata: **lineare**  
Casa costruttrice: **TCR Tecora** Modello: **FlowCal air + FlowCell MF**  
Centro di taratura: **Aérométrie** Cod.id: **2012-09/00032**  
Certificato di taratura: **D22-27632** Scadenza: **02/08/2024**  
  
Portata massima flussimetro **60** l/min  
Risoluzione strumento in verifica **0,01** l/min  
  
Livello di flusso testato e tempo **20** l/min **38,3** l/min  
impiegato per la prova **0,5** min **0,5** min  
  
Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1 °C** Pressione **1016 ± 10 hPa** Umidità **50 ± 10 %rh**

| Dati sperimentali        |                                        |                      |                                             |                                            |                                                           |              |
|--------------------------|----------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------|
| Valore richiesto (l/min) | Strumento in verifica                  | Campione primario    |                                             | Scarto                                     | Scarto massimo                                            | Accettabile? |
|                          | $Q_{oss}$ (Y <sub>1</sub> )<br>(l/min) | $Q_{ref}$<br>(l/min) | $Q_{ref,corr}$ (Y <sub>2</sub> )<br>(l/min) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2} \cdot 100$<br>(%) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2} \cdot 100$<br>(%) <sub>max</sub> |              |
| 20                       | 20,1                                   | 20                   | 20,10                                       | 0,00                                       | 5,0                                                       | si           |
| 38,3                     | 37,90                                  | 38,10                | 38,11                                       | 0,55                                       | 5,0                                                       | si           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

Oggetto della prova: **Verifica intermedia del intermedia del misuratore di flusso interno al campionatore sequenziale**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Flusso**

data della prova: **10/07/2023**

Descrizione strumento in verifica: **Campionatore sequenziale**  
Casa costruttrice: **Tecora** Modello: **Aircube HE-Basic Plus**  
n. serie: **19-AHEBP-001** Cod.id: **2019-12/00004**

Descrizione campione primario: **Flussimetro con cella di flusso** Correzione applicata: **lineare**  
Casa costruttrice: **TCR Tecora** Modello: **FlowCal air + FlowCell MF**  
Centro di taratura: **Aérométrie** Cod.id: **2012-09/00032**  
Certificato di taratura: **D22-27632** Scadenza: **02/08/2024**

Portata massima flussimetro **60** l/min  
Risoluzione strumento in verifica **0,01** l/min

Livello di flusso testato e tempo impiegato per la prova **20** l/min **38,3** l/min  
**0,5** min **0,5** min

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1** °C Pressione **1025 ± 10** hPa Umidità **50 ± 10** %rh

| Dati sperimentali        |                                        |                      |                                            |                                          |                                                |              |
|--------------------------|----------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------|
| Valore richiesto (l/min) | Strumento in verifica                  | Campione primario    |                                            | Scarto                                   | Scarto massimo                                 | Accettabile? |
|                          | $Q_{val}$ (Y <sub>1</sub> )<br>(l/min) | $Q_{ref}$<br>(l/min) | $Q_{ref,cor}$ (Y <sub>2</sub> )<br>(l/min) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2} \square$<br>(%) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2} \square_{max}$<br>(%) |              |
| 20                       | 20,3                                   | 20,13                | 20,23                                      | 0,35                                     | 5,0                                            | si           |
| 38,3                     | 38,64                                  | 38,29                | 38,30                                      | 0,89                                     | 5,0                                            | si           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2021-04/00043 DEL 08/11/2021

MOD 267

Rev. 00

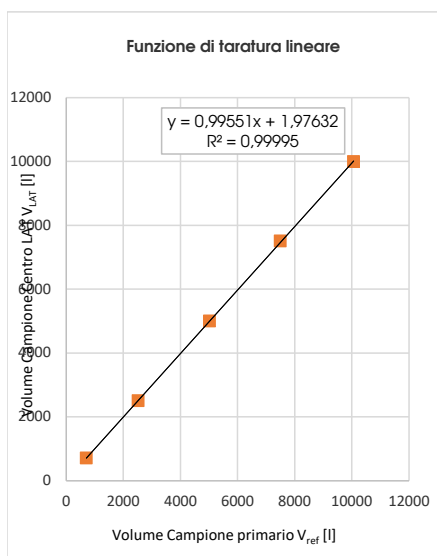
Data 23/08/2019

|                        |                       |                                 |                           |
|------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore              | Roberto Zamagni       | Data verifica di accettabilità: | 08/11/2021                |
| Descrizione campione p | Flussimetro           |                                 |                           |
| Casa costruttrice:     | TCR Tecora            | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell LF |
| n. serie:              | 1145053FC + LF2115002 | Cod.id:                         | 2021-04/00043             |
| Flusso minimo (l/min)  | 0,5                   | Flusso minimo testato (l/min)   | 0,7                       |
| Flusso massimo (l/min) | 10                    | Flusso massimo testato (l/min)  | 10                        |
| Centro di taratura:    | Aérométrie            | Certificato di taratura:        | D21 66315                 |
| Data di taratura:      | 27/10/2021            | Scadenza                        | 26/10/2023                |
| Grandezza tarata:      | Flusso                | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                            |          |                        |                      |                              |          |                             | Accettabilità Taratura |                          | Scarto tipo de<br>residui<br>$S_{ref/LAT}$<br>(ml/min) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------|----------------------|------------------------------|----------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                                                                                       |          | Primario Centro<br>LAT | Campione<br>primario | Scostamento dal primario LAT |          | Incertezza<br>estesa<br>(%) | MPE<br>(ml/min)        | Taratura<br>accettabile? |                                                        |
|                                                                                                                 |          | $Q_{LAT}$              | $Q_{ref,oss}$        | (%)                          | (ml/min) |                             |                        |                          |                                                        |
| 700                                                                                                             | (ml/min) | 704                    | 707                  | 0.42                         | 3.0      | 0.48                        | 100                    | Si                       | 33,6                                                   |
| 2500                                                                                                            | (ml/min) | 2500                   | 2519                 | 0.78                         | 19,5     | 0.55                        | 100                    | Si                       |                                                        |
| 5000                                                                                                            | (ml/min) | 4995                   | 5019                 | 0.48                         | 24,0     | 0.45                        | 100                    | Si                       |                                                        |
| 7500                                                                                                            | (ml/min) | 7502                   | 7492                 | -0.13                        | -9,8     | 0.39                        | 100                    | Si                       |                                                        |
| 10000,0                                                                                                         | (ml/min) | 9987                   | 10057                | 0.70                         | 69,9     | 0.38                        | 100                    | Si                       |                                                        |
| -                                                                                                               | (ml/min) |                        |                      |                              |          |                             |                        |                          |                                                        |
| La taratura si considera accettabile se il massimo scostamento dal primario non eccede l'1% del range di misura |          |                        |                      |                              |          |                             |                        |                          |                                                        |

La taratura si considera accettabile se il massimo scostamento dal primario non eccede l'1% del range di misura

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |          |                     |                             |                    |                         |                              | Correzione da apportare ai dati del campione primario |              |         |
|---------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------|---------|
| Livelli di flusso testati                                           |          | Primario Centro LAT |                             | Campione primario  |                         |                              | coefficienti retta di taratura                        |              |         |
|                                                                     |          | $Q_{LAT}$ (ml/min)  | $(Q_{LAT} - Q_{LAT,med})^2$ | $Q_{ref}$ (ml/min) | $Q_{ref,corr}$ (ml/min) | $(Q_{ref} - Q_{ref,corr})^2$ | pendenza m (x)                                        | intercetta q | $r^2$   |
| 700                                                                 | (ml/min) | 704,0               | 19656809                    | 707,0              | 705,8                   | 1                            | 0,9955                                                | 1,9763       | 1,0000  |
| 2500                                                                | (ml/min) | 2500,0              | 6956934                     | 2519,0             | 2509,7                  | 87                           |                                                       |              |         |
| 5000                                                                | (ml/min) | 4995,0              | 20335                       | 5019,0             | 4998,4                  | 423                          |                                                       |              |         |
| 7500                                                                | (ml/min) | 7502,0              | 5590387                     | 7492,0             | 7460,3                  | 1004                         |                                                       |              |         |
| 10000                                                               | (ml/min) | 9987,0              | 23516680                    | 10057,0            | 10013,8                 | 1867                         |                                                       |              |         |
| -                                                                   | (ml/min) |                     |                             |                    |                         |                              |                                                       |              |         |
| Media / Somma                                                       |          | 5137,6              | 55741145                    | 5158,8             | 5137,6                  | 3382                         | Funzione scelta                                       |              | lineare |



Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario

$$S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$$

dove:

$V_{ref}$

è il valore del primario come letto

$V_{ref,corr}$

è il valore del primario corretto per la retta di taratura "primario / LAT"

N

è il numero dei livelli di taratura

VERIFICA INTERMEDIA N°  
2019-12/00005 del 10/07/2023  
Pagina 1 di 1

MOD256  
Rev. 02  
Data 02/08//2019

Oggetto della prova: **Verifica intermedia della termocoppia**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Pressione assoluta**  
data della prova: **10/07/2023**

Descrizione strumento in verifica: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Tecora** Modello: **Aircube He Basic**  
n. serie: **19-AHEBP-002** Cod.id: **2019-12/00005**  
Casa costruttrice indicatore di temperatura: Modello:  
n. serie: Cod.id:

Descrizione campione primario: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD21148.2**  
n. serie: **9011520** Cod.id: **2010-05/00024**  
Certificato di taratura: **LAT 124 22003398** Scadenza: **07/09/2024**

Range strumento in verifica **600 - 1.100 hPa** Risoluzione strumento in verifica **0,1 hPa**

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1 °C** Pressione **1025 ± 10 hPa** Umidità **50 ± 10 %rh**

| Dati sperimentali |                  |                                             |                           |                                                 |                                                          |                                                           |              |
|-------------------|------------------|---------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura                       | Campione primario         |                                                 | Scostamento                                              | Scostamento massimo                                       | Accettabile? |
|                   |                  | P <sub>oss</sub> (Y <sub>1</sub> )<br>(hPa) | P <sub>ref</sub><br>(hPa) | P <sub>ref,cor</sub> (Y <sub>2</sub> )<br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>IE</sub><br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>max</sub><br>(hPa) |              |
| 2                 | P ambiente       | 1.025,70                                    | 1.025,10                  | 1025,45                                         | 0,25                                                     | 1,00                                                      | sì           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
2019-12/00005 del  
Pagina 1 di 1

MOD256  
Rev. 02  
Data 02/08//2019

Oggetto della prova: **Verifica intermedia della termocoppia**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Pressione assoluta**  
data della prova:

Descrizione strumento in verifica: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Tecora** Modello: **Aircube He Basic**  
n. serie: **19-AHEBP-002** Cod.id: **2019-12/00005**  
Casa costruttrice indicatore di temperatura: Modello:  
n. serie: Cod.id:

Descrizione campione primario: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD21148.2**  
n. serie: **9011520** Cod.id: **2010-05/00024**  
Certificato di taratura: **LAT 124 22003398** Scadenza: **07/09/2024**

Range strumento in verifica **600 - 1.100** hPa Risoluzione strumento in verifica **0,1** hPa

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura  °C Pressione  hPa Umidità  %rh

| Dati sperimentali |                  |                                                                                                    |                                                                                                    |                               |                                  |                              |              |
|-------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura                                                                              | Campione primario                                                                                  |                               | Scostamento                      | Scostamento massimo          | Accettabile? |
|                   |                  | $P_{oss} (Y_1)$<br>(hPa)                                                                           | $P_{ref}$<br>(hPa)                                                                                 | $P_{ref,corr} (Y_2)$<br>(hPa) | $ Y_1 - Y_2 _{\square}$<br>(hPa) | $ Y_1 - Y_2 _{max}$<br>(hPa) |              |
| 2                 | P ambiente       | <span style="background-color: #90EE90; display: inline-block; width: 80px; height: 15px;"></span> | <span style="background-color: #90EE90; display: inline-block; width: 80px; height: 15px;"></span> | -                             | -                                | -                            | -            |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO  
N° 2010-05/00024 DEL 30/09/2022

MOD256  
Rev. 02  
Data 02/08//2019

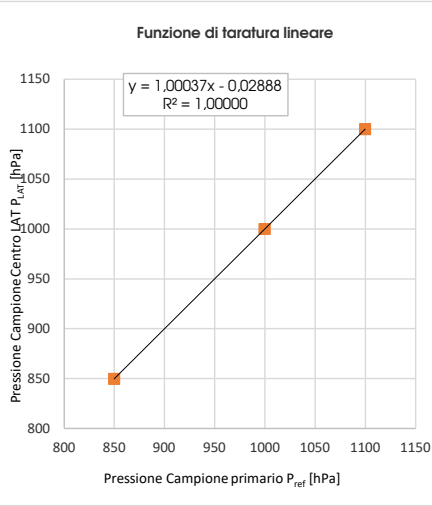
|                                |                                  |                                 |                  |
|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------|
| Operatore                      | Roberto Zamagni                  | Data verifica di accettabilità: | 30/09/2022       |
| Descrizione campione primario: | Misuratore di pressione assoluta |                                 |                  |
| Casa costruttrice:             | Delta Ohm S.r.l.                 | Modello:                        | HD21148.2        |
| n. serie:                      | 9011520                          | Cod.id:                         | 2010-05/00024    |
| Range di misura (hPa)          | 600 (min) 1.100 (max)            | Risoluzione (hPa)               | 0,1              |
| Centro di taratura:            | Delta Ohm S.r.l.                 | Certificato di taratura:        | LAT 124 22003398 |
| Data di taratura:              | 09/09/2022                       | Validità taratura fino al:      | 07/09/2024       |
| Grandezza tarata:              | Pressione assoluta               | Livelli testati:                | 3                |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura |       |                     |                   |                                                  |                                                      | Accettabilità Taratura |              |
|------------------------------------------------------|-------|---------------------|-------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------|--------------|
| Livelli testati                                      |       | Primario Centro LAT | Campione primario |                                                  | Incertezza estesa di taratura senza correzioni (hPa) | Scostamento max (hPa)  |              |
|                                                      |       | P <sub>LAT</sub>    | P <sub>ref</sub>  | Scostamento  P <sub>LAT</sub> - P <sub>ref</sub> |                                                      | Scost. max (hPa)       | accettabile? |
| 850                                                  | (hPa) | 850,000             | 849,70            | 0,30                                             | 2,200                                                | 3,0                    | Si           |
| 1.000                                                | (hPa) | 1.000,00            | 999,70            | 0,30                                             | 2,20                                                 | 3,0                    | Si           |
| 1.100                                                | (hPa) | 1.100,00            | 1.099,60          | 0,40                                             | 2,20                                                 | 3,0                    | Si           |
| 1.100                                                | (hPa) | 1.100,00            | 1.099,60          | 0,40                                             | 2,20                                                 | 3,0                    | Si           |
| 1.000                                                | (hPa) | 1.000,00            | 999,70            | 0,30                                             | 2,20                                                 | 3,0                    | Si           |
| 850                                                  | (hPa) | 850,000             | 849,70            | 0,30                                             | 2,200                                                | 3,0                    | Si           |

La taratura del campione primario è ritenuta accettabile se, per ogni livello testato, lo scostamento dal campione primario del centro LAT è inferiore a 3 hPa.

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |                        |                                                         |                        |                             |                                                          |                                                    |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Livelli testati                                                     | Primario Centro LAT    |                                                         | Campione primario      |                             |                                                          | Scarto tipo dei residui S <sub>ref/LAT</sub> (hPa) |
|                                                                     | P <sub>LAT</sub> (hPa) | (P <sub>LAT</sub> - P <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | P <sub>ref</sub> (hPa) | P <sub>ref,corr</sub> (hPa) | (P <sub>ref</sub> - P <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> |                                                    |
| 850                                                                 | 850,00                 | 17778                                                   | 849,70                 | 849,98                      | 0,08                                                     | 0,822                                              |
| 1000                                                                | 1000,00                | 278                                                     | 999,70                 | 1000,04                     | 0,12                                                     |                                                    |
| 1100                                                                | 1100,00                | 13611                                                   | 1099,60                | 1099,98                     | 0,14                                                     |                                                    |
| 1100                                                                | 1100,00                | 13611                                                   | 1099,60                | 1099,98                     | 0,14                                                     |                                                    |
| 1000                                                                | 1000,00                | 278                                                     | 999,70                 | 1000,04                     | 0,12                                                     |                                                    |
| 850                                                                 | 850,00                 | 17778                                                   | 849,7                  | 849,98                      | 0,08                                                     |                                                    |
| Media / Somma                                                       | 983,3                  | 63333                                                   | 983,0                  | 983,3                       | 0,68                                                     |                                                    |

| Correzione da apportare ai dati del campione primario | coefficienti funzione di taratura |        |         |                | Funzione scelta |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|---------|----------------|-----------------|
|                                                       | a (x <sup>2</sup> )               | m (x)  | q       | r <sup>2</sup> |                 |
| lineare                                               | -                                 | 1,0004 | -0,0289 | 1,00000        | lineare         |



| Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario |                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| $S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (P_{ref} - P_{ref,corr})^2}{N - 2}}$                                   |                                                                             |
| dove:                                                                                                          |                                                                             |
| T <sub>ref</sub>                                                                                               | è il valore del primario come letto                                         |
| T <sub>ref,corr</sub>                                                                                          | è il valore del primario corretto per la retta di taratura "primario / LAT" |
| N                                                                                                              | è il numero dei livelli di taratura                                         |

RAPPORTO DI TARATURA N°  
2019-12/00005 del 13/01/2023

Pagina 1 di 1

MOD256  
Rev. 02  
Data 02/08//2019

|                                                     |                                                   |                            |                    |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Oggetto della prova:                                | Taratura del misuratore di pressione assoluta     |                            |                    |
| Luogo della prova:                                  | Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini |                            |                    |
| Procedura di prova:                                 | POS66                                             | Misurando                  | Pressione assoluta |
| data della prova:                                   | 13/01/2023                                        | validità taratura fino al: | 12/01/2024         |
| Descrizione strumento in taratura:                  | Misuratore di pressione assoluta                  |                            |                    |
| Casa costruttrice:                                  | Tecora                                            |                            |                    |
| n. serie:                                           | 19-AHEBP-002                                      |                            |                    |
| Casa costruttrice indicatore di pressione assoluta: |                                                   |                            |                    |
| n. serie:                                           |                                                   |                            |                    |
| Descrizione campione primario:                      | Misuratore di pressione assoluta                  |                            |                    |
| Casa costruttrice:                                  | Delta Ohm S.r.l.                                  |                            |                    |
| n. serie:                                           | 9011520                                           |                            |                    |
| Certificato di taratura:                            | LAT 124 22003398                                  |                            |                    |
| Range strumento in taratura                         | 600 hPa (min)<br>1.100 hPa (max)                  |                            |                    |
| Livelli testati                                     | 850 hPa<br>950 hPa<br>1050 hPa                    |                            |                    |
| Condizioni ambientali durante la prova              |                                                   |                            |                    |
| Temperatura °C                                      | Pressione hPa                                     |                            |                    |
|                                                     | Umidità 50 ± 10 %rh                               |                            |                    |

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Numero di osservazioni per livello | Valori medi osservati per livello |                          | Incertezze tipo                     |                   |                                |                   |                         |                   | Incertezza estesa (*) |                    |
|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------|--------------------|
|                                    | Strumento in taratura             | Campione primario        | di ripetibilità $u_{rep}(\Delta P)$ |                   | di taratura $u_{tar}(T_{oss})$ |                   | composta $u_c(T_{oss})$ |                   | assoluta (hPa)        | relativa (%)       |
| N                                  | $P_{oss}(Y_1)$ (hPa)              | $P_{ref,cor}(Y_2)$ (hPa) | (hPa)                               | (%) ( $P_{oss}$ ) | (hPa)                          | (%) ( $P_{oss}$ ) | (hPa)                   | (%) ( $P_{oss}$ ) | $U(P_{oss})$          | $\hat{U}(P_{oss})$ |
| -                                  | -                                 | -                        | -                                   | -                 | -                              | -                 | -                       | -                 | -                     | -                  |
| 10                                 | 1035,00                           | 1034,76                  | ± 0,05                              | ± 0,00            | ± 0,58                         | ± 0,06            | ± 0,58                  | ± 0,06            | ± 1,17                | ± 0,11%            |
| -                                  | -                                 | -                        | -                                   | -                 | -                              | -                 | -                       | -                 | -                     | -                  |

(\*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura  $k=2$  ( $p=0,95$  e  $v_{eff} \geq 10$ )

Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):

Criteri di accettabilità osservati per l'ataratura  
come specificato in POS66

|                             |     | Applicato? | Criterio | UM       | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento                                                    |
|-----------------------------|-----|------------|----------|----------|-------|---------------|---------------------------------------------------------------------|
| Scostamento dal primario    | c.1 | sì         | 5,0      | hPa      | 0,24  | positivo      | POS066 - criterio da applicarsi solo per i campionatori sequenziali |
| Scarto tipo di ripetibilità | c.2 | no         |          |          | -     | non applicato |                                                                     |
| Incertezza di taratura      | c.3 | no         | 21,0     | hPa      | -     | non applicato | POS043                                                              |
| Incertezza estesa           | c.4 | no         | 2,0      | % valore | -     | non applicato | POS043                                                              |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
2019-12/00005 del 11/04/2023  
Pagina 1 di 1

MOD256  
Rev. 02  
Data 02/08//2019

Oggetto della prova: **Verifica intermedia della termocoppia**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Pressione assoluta**  
data della prova: **11/04/2023**

Descrizione strumento in verifica: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Tecora** Modello: **Aircube He Basic**  
n. serie: **19-AHEBP-002** Cod.id: **2019-12/00005**  
Casa costruttrice indicatore di temperatura: Modello:  
n. serie: Cod.id:

Descrizione campione primario: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD21148.2**  
n. serie: **9011520** Cod.id: **2010-05/00024**  
Certificato di taratura: **LAT 124 22003398** Scadenza: **07/09/2024**

Range strumento in verifica **600 - 1.100 hPa** Risoluzione strumento in verifica **0,1 hPa**

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1 °C** Pressione **1016 ± 10 hPa** Umidità **50 ± 10 %rh**

| Dati sperimentali |                  |                                             |                           |                                                 |                                                           |                                                           |              |
|-------------------|------------------|---------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura                       | Campione primario         |                                                 | Scostamento                                               | Scostamento massimo                                       | Accettabile? |
|                   |                  | P <sub>oss</sub> (Y <sub>1</sub> )<br>(hPa) | P <sub>ref</sub><br>(hPa) | P <sub>ref,cor</sub> (Y <sub>2</sub> )<br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>ref</sub><br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>max</sub><br>(hPa) |              |
| 2                 | P ambiente       | 1.015,40                                    | 1.016,00                  | 1016,35                                         | 0,95                                                      | 1,00                                                      | sì           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2014-03/00001-2 DEL 05/04/2022

MOD171

Rev. 2

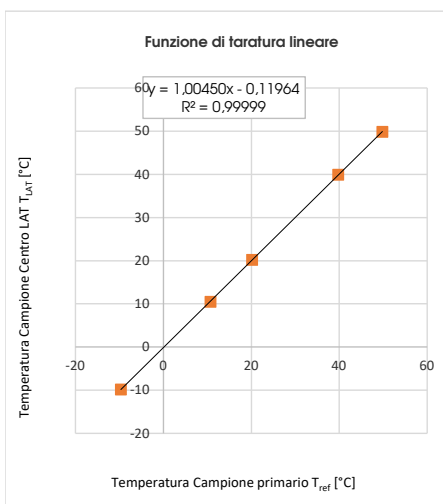
Data 20/06/2022

|                                |                         |                                 |                         |
|--------------------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Operatore                      | Roberto Zamagni         | Data verifica di accettabilità: | 05/04/2022              |
| Descrizione campione primario: | Termoigrometro digitale |                                 |                         |
| Casa costruttrice:             | Delta Ohm S.r.l.        | Modello:                        | HD 2101.2 HP472AC       |
| n. serie:                      | 14004207+13042274       | Cod.id:                         | 2014-03/00001-2         |
| Range di misura (°C)           | -10°C / +60°C           | Risoluzione (°C)                | 0,1                     |
| Centro di taratura:            | Delta Ohm S.r.l.        | Certificato di taratura:        | LAT 238 1127-22 1128-22 |
| Data di taratura:              | 23/03/2022              | Scadenza                        | 21/03/2024              |
| Grandezza tarata:              | Temperatura             | Livelli testati:                | 5                       |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                                                                                                   |      |                     |                   |                                   |                                    | Accettabilità Taratura                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------|-------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|
| Livelli testati                                                                                                                                                                        |      | Primario Centro LAT | Campione primario |                                   | Incertezza estesa di taratura (°C) | Massimo scostamento                     |
|                                                                                                                                                                                        |      | T <sub>LAT</sub>    | T <sub>ref</sub>  | Scostamento $ T_{LAT} - T_{ref} $ |                                    | $ T_{LAT} - T_{ref}  \leq 0,2^{\circ}C$ |
| -10                                                                                                                                                                                    | (°C) | -9,8                | -9,7              | 0,1                               | 0,1                                | Si                                      |
| 10                                                                                                                                                                                     | (°C) | 10,5                | 10,7              | 0,2                               | 0,1                                | Si                                      |
| 20                                                                                                                                                                                     | (°C) | 20,2                | 20,2              | 0,0                               | 0,1                                | Si                                      |
| 40                                                                                                                                                                                     | (°C) | 39,9                | 39,8              | 0,1                               | 0,1                                | Si                                      |
| 50                                                                                                                                                                                     | (°C) | 49,9                | 49,8              | 0,1                               | 0,1                                | Si                                      |
|                                                                                                                                                                                        | (°C) |                     |                   |                                   |                                    |                                         |
| La taratura del campione primario è ritenuta accettabile se, per ogni livello testato, lo scarto tra i valori di temperatura è inferiore o uguale a 0,2°C (cfr. WMO n. 8 - § 2.1.3.2). |      |                     |                   |                                   |                                    |                                         |

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |                     |                             |                   |                    |                              |                                           |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------|------------------------------|-------------------------------------------|
| Livelli testati                                                     | Primario Centro LAT |                             | Campione primario |                    |                              | Scarto tipo dei residui $S_{ref/LAT}$ (K) |
|                                                                     | $T_{LAT}$ (K)       | $(T_{LAT} - T_{LAT,med})^2$ | $T_{ref}$ (K)     | $T_{ref,corr}$ (K) | $(T_{ref} - T_{ref,corr})^2$ |                                           |
| -10                                                                 | 263,35              | 1020                        | 263,45            | 263,29             | 0,03                         | 0,125                                     |
| 10                                                                  | 283,65              | 135                         | 283,85            | 283,78             | 0,01                         |                                           |
| 20                                                                  | 293,35              | 4                           | 293,35            | 293,32             | 0,00                         |                                           |
| 40                                                                  | 313,05              | 315                         | 312,95            | 313,01             | 0,00                         |                                           |
| 50                                                                  | 323,05              | 771                         | 322,95            | 323,05             | 0,01                         |                                           |
| Media / Somma                                                       | 295,3               | 2245                        | 295,3             | 295,3              | 0,05                         |                                           |

| Correzione da apportare ai dati del campione primario | coefficienti funzione di taratura |         |         |         | Funzione scelta |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------|---------|---------|-----------------|
|                                                       | $a$ ( $x^2$ )                     | $m$ (x) | $q$     | $r^2$   |                 |
| lineare                                               | -                                 | 1,0045  | -1,3478 | 0,99999 | lineare         |



| Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario |                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| $S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (T_{ref} - T_{ref,corr})^2}{N - 2}}$                                   |                                                                             |
| dove:                                                                                                          |                                                                             |
| $T_{ref}$                                                                                                      | è il valore del primario come letto                                         |
| $T_{ref,corr}$                                                                                                 | è il valore del primario corretto per la retta di taratura "primario / LAT" |
| N                                                                                                              | è il numero dei livelli di taratura                                         |

Oggetto della prova:  
Luogo della prova:  
Procedura di prova:

Taratura del sensore di umidità relativa  
Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini  
POS 088

Misurando

Umidità relativa

data della prova:

validità taratura fino al:

inserire data della prova

Descrizione strumento in taratura:  
Casa costruttrice:  
n. serie:

Modello:  
Cod.id:

Descrizione campione primario:  
Casa costruttrice:  
n. serie:  
Certificato di taratura:

Termoigrometro digitale  
Delta Ohm S.r.l.  
14004207+13042274  
LAT 238 1127-22 1128-22

Correzione applicata:  
Modello:  
Cod.id:  
Scadenza

lineare  
HD 2101.2 HP472AC  
2014-03/00001-2  
21/03/2024

Range strumento in taratura

100 % hr

Risol. strumento in taratura

0,1 % hr

Livelli testati

11 % hr

50 % hr

95 % hr

Temperatura impostata durante la prova

20 °C

Temperatura media durante la prova

T<sub>oss</sub> °C

T<sub>ref</sub> °C

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Osservazioni per livello | Valori medi osservati per livello             |                                                    | Incertezze tipo                     |                          |                                 |                          |                            |                          | Incertezza estesa (*) |                       |
|--------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
|                          | Strumento in taratura                         | Campione primario                                  | di ripetibilità<br>u <sub>rep</sub> |                          | di taratura<br>u <sub>tar</sub> |                          | composta<br>u <sub>c</sub> |                          | assoluta (% rh)       | relativa (%)          |
| N                        | U <sub>Ross</sub> (Y <sub>1</sub> )<br>(% rh) | U <sub>Rref,corr</sub> (Y <sub>2</sub> )<br>(% rh) | (% rh)                              | (%) (U <sub>Ross</sub> ) | (% rh)                          | (%) (U <sub>Ross</sub> ) | (% rh)                     | (%) (U <sub>Ross</sub> ) | U(U <sub>Ross</sub> ) | Ũ(U <sub>Ross</sub> ) |
| -                        | -                                             | -                                                  | -                                   | -                        | -                               | -                        | -                          | -                        | -                     | -                     |
| -                        | -                                             | -                                                  | -                                   | -                        | -                               | -                        | -                          | -                        | -                     | -                     |
| -                        | -                                             | -                                                  | -                                   | -                        | -                               | -                        | -                          | -                        | -                     | -                     |

(\*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura k=2 (p=0,95 e v<sub>eff</sub> ≥ 10)

Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):

k<sub>p=0,95</sub>

| Criteri di accettabilità osservati per la taratura come specificato in POS 088 |            |          |     |       |               |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|-----|-------|---------------|---------------------|
|                                                                                | Applicato? | Criterio | UM  | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento    |
| Scostamento dal primario                                                       | c.1        | no       |     | -     | non applicato |                     |
| Scarto tipo di ripetibilità                                                    | c.2        | no       |     | -     | non applicato |                     |
| Incertezza di taratura                                                         | c.3        | no       |     | -     | non applicato |                     |
| Incertezza estesa                                                              | c.4        | sì       | 5,0 | % rh  | 0,00          | positivo<br>POS 088 |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

RAPPORTO DI TARATURA N°  
2019-12/00005 del 13/01/2023  
Pagina 1 di 1

MOD171  
Rev. 2  
Data 20/06/2022

Oggetto della prova:  
Luogo della prova:  
Procedura di prova:

Taratura del sensore di temperatura del  
Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini  
POS66

Campionatore sequenziale  
Misurando  
Temperatura

data della prova:

13/01/2023

validità taratura fino al:

12/01/2024

Descrizione strumento in taratura:  
Casa costruttrice:  
n. serie:

Campionatore sequenziale  
Tecora  
19-AHEBP-002

Modello:  
Cod.id:

Aircube HE Basic  
2019-12/00005

Descrizione campione primario:  
Casa costruttrice:  
n. serie:  
Certificato di taratura:

Termoigrometro digitale  
Delta Ohm S.r.l.  
14004207+13042274  
LAT 238 1127-22 1128-22

Correzione applicata:  
Modello:  
Cod.id:  
Scadenza

lineare  
HD 2101.2 HP472AC  
2014-03/00001-2  
21/03/2024

Range strumento in taratura

60 °C

Risoluzione strumento in taratura

0,1 °C

Livelli testati

0 °C

20 °C

40 °C

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Numero di osservazioni per livello                                                                                                               | Valori medi osservati per livello |                            | Incertezze tipo                        |                   |                                   |        |                            |        | Incertezza estesa (*) |                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|----------------------------------------|-------------------|-----------------------------------|--------|----------------------------|--------|-----------------------|--------------------|
|                                                                                                                                                  | Strumento in taratura             | Campione primario          | di ripetibilità<br>$u_{rep}(\Delta T)$ |                   | di taratura<br>$u_{tar}(T_{oss})$ |        | composta<br>$u_c(T_{oss})$ |        | assoluta (K)          | relativa (%)       |
| N                                                                                                                                                | $T_{oss}(Y_1)$<br>(°C)            | $T_{ref,cor}(Y_2)$<br>(°C) | (K)                                    | (%) ( $T_{oss}$ ) | (K)                               | (%)    | (K)                        | (%)    | $U(T_{oss})$          | $\dot{U}(T_{oss})$ |
| 10                                                                                                                                               | 0,07                              | -0,08                      | ± 0,07                                 | ± 0,02            | ± 0,19                            | ± 0,07 | ± 0,20                     | ± 0,07 | ± 0,40                | ± 0,15%            |
| 10                                                                                                                                               | 19,86                             | 20,14                      | ± 0,07                                 | ± 0,03            | ± 0,30                            | ± 0,10 | ± 0,31                     | ± 0,11 | ± 0,62                | ± 0,21%            |
| 10                                                                                                                                               | 42,53                             | 42,37                      | ± 0,08                                 | ± 0,03            | ± 0,2                             | ± 0,06 | ± 0,2                      | ± 0,07 | ± 0,43                | ± 0,14%            |
| (*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura $k=2$ ( $p=0,95$ e $v_{eff} \geq 10$ ) |                                   |                            |                                        |                   |                                   |        |                            |        |                       |                    |
| Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):                                                        |                                   |                            |                                        |                   |                                   |        |                            |        |                       |                    |

Criteri di accettabilità osservati per l'ataratura  
come specificato in POS66

| come specificato in POS66   |     | Applicato? | Criterio | UM | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento  |
|-----------------------------|-----|------------|----------|----|-------|---------------|-------------------|
| Scostamento dal primario    | c.1 | si         | 1,5      | °C | 0,28  | positivo      | UNI EN 12341:2014 |
| Scarto tipo di ripetibilità | c.2 | no         |          |    | -     | non applicato |                   |
| Incertezza di taratura      | c.3 | no         |          |    | -     | non applicato |                   |
| Incertezza estesa           | c.4 | no         | 1,2      | °C | -     | non applicato | POS 088           |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
2019-12/00005 del 11/04/2023  
Pagina 1 di 1

MOD171  
Rev. 2  
Data 20/06/2022

Oggetto della prova: Verifica intermedia del sensore di temperatura del Campionatore sequenziale  
Luogo della prova: Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini  
Procedura di prova: POS66 Misurando Temperatura  
data della prova: 11/04/2023

Descrizione strumento in verifica: Campionatore sequenziale  
Casa costruttrice: Tecora Modello: Aircube HE Basic  
n. serie: 19-AHEBP-002 Cod.id: 2019-12/00005  
Descrizione campione primario: Termoigrometro digitale  
Casa costruttrice: Delta Ohm S.r.l. Modello: HD 2101.2 HP472AC  
n. serie: 14004207+13042274 Cod.id: 2014-03/00001-2  
Certificato di taratura: LAT 238 1127-22 1128-22 Scadenza: 21/03/2024

Range strumento in verifica 60 °C Risoluzione strumento in verifica: 0,1 °C

| Dati sperimentali |                  |                        |                   |                             |                                 |                                   |              |
|-------------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura  | Campione primario |                             | Scostamento                     | Scostamento massimo               | Accettabile? |
|                   |                  | $T_{oss}(Y_1)$<br>(°C) | $T_{ref}$<br>(°C) | $T_{ref,corr}(Y_2)$<br>(°C) | $ Y_1 - Y_2 _{\square}$<br>(°C) | $ Y_{1-} - Y_{2-} _{max}$<br>(°C) |              |
| 2                 | 20 (°C)          | 19,8                   | 20,1              | 18,8                        | 0,96                            | 3,00                              | sì           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
2019-12/00005 del 10/07/2023  
Pagina 1 di 1

MOD171  
Rev. 2  
Data 20/06/2022

Oggetto della prova: **Verifica intermedia del sensore di temperatura del**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando  
data della prova: **10/07/2023**  
**Campionatore sequenziale**  
**Temperatura**

Descrizione strumento in verifica: **Campionatore sequenziale**  
Casa costruttrice: **Tecora** Modello: **Aircube HE Basic**  
n. serie: **19-AHEBP-002** Cod.id: **2019-12/00005**

Descrizione campione primario: **Termoigrometro digitale**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD 2101.2 HP472AC**  
n. serie: **14004207+13042274** Cod.id: **2014-03/00001-2**  
Certificato di taratura: **LAT 238 1127-22 1128-22** Scadenza: **21/03/2024**

Range strumento in verifica **60** °C Risoluzione strumento in verifica: **0,1** °C

| Dati sperimentali |                  |                         |                   |                              |                                 |                                   |              |
|-------------------|------------------|-------------------------|-------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura   | Campione primario |                              | Scostamento                     | Scostamento massimo               | Accettabile? |
|                   |                  | $T_{oss} (Y_1)$<br>(°C) | $T_{ref}$<br>(°C) | $T_{ref,corr} (Y_2)$<br>(°C) | $ Y_1 - Y_2 _{\square}$<br>(°C) | $ Y_{1-} - Y_{2-} _{max}$<br>(°C) |              |
| 2                 | 20 (°C)          | 20,4                    | 20,5              | 19,2                         | 1,16                            | 3,00                              | sì           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2014-03/00001-2 DEL 05/04/2022

MOD171

Rev. 2

Data 20/06/2022

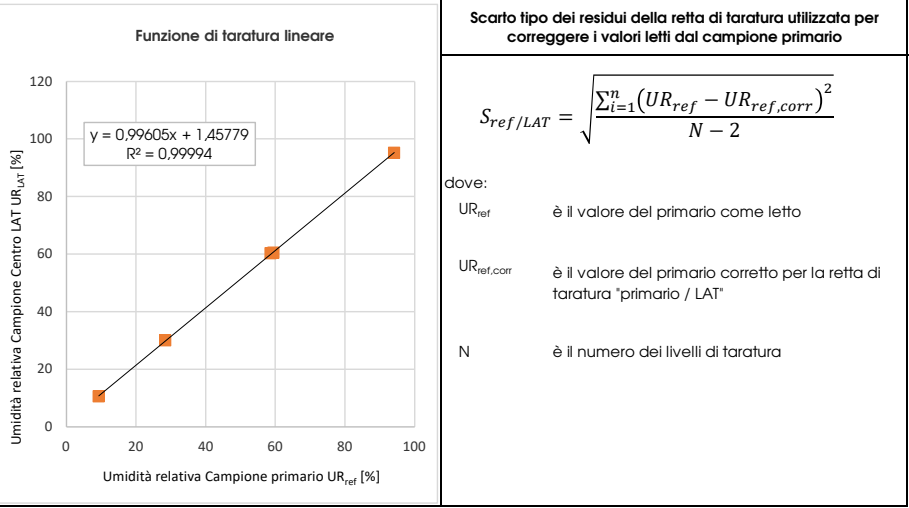
|                                |                         |                                 |                         |
|--------------------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Operatore                      | Roberto Zamagni         | Data verifica di accettabilità: | 05/04/2022              |
| Descrizione campione primario: | Termoigrometro digitale |                                 |                         |
| Casa costruttrice:             | Delta Ohm S.r.l.        | Modello:                        | HD 2101.2 HP472AC       |
| n. serie:                      | 14004207+13042274       | Cod.id:                         | 2014-03/00001-2         |
| Range di misura (% rh)         | 100                     | Risoluzione (% rh)              | 0,1                     |
| Centro di taratura:            | Delta Ohm S.r.l.        | Certificato di taratura:        | LAT 238 1127-22 1128-22 |
| Data di taratura:              | 23/03/2022              | Validità taratura fino al:      | 21/03/2024              |
| Grandezza tarata:              | Umidità relativa        | Livelli testati:                | 5                       |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura |                          |                       |                          |                       |                               | Accettabilità Taratura                  |                               |
|------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|
| Livelli testati                                      | Primario Centro LAT      |                       | Campione primario        |                       | Incertezza estesa di taratura | Temperatura                             | Umidità relativa              |
|                                                      | UR <sub>LAT</sub> (% rh) | T <sub>LAT</sub> (°C) | UR <sub>ref</sub> (% rh) | T <sub>ref</sub> (°C) | assoluta (% rh)               | $ T_{LAT} - T_{ref}  \leq 0,2^{\circ}C$ | U <sub>tar</sub> ≤ 1,5 (% rh) |
| 10 (% rh)                                            | 10,5                     | 20,17                 | 9,3                      | 20,2                  | 0,7                           | Si                                      | Si                            |
| 30 (% rh)                                            | 30,0                     | 20,17                 | 28,4                     | 20,2                  | 0,8                           | Si                                      | Si                            |
| 60 (% rh)                                            | 60,2                     | 20,23                 | 58,7                     | 20,3                  | 0,8                           | Si                                      | Si                            |
| 95 (% rh)                                            | 95,2                     | 20,28                 | 94,2                     | 20,4                  | 1,1                           | Si                                      | Si                            |
| 60 (% rh)                                            | 60,5                     | 20,23                 | 59,5                     | 20,3                  | 0,8                           | Si                                      | Si                            |

La taratura del campione primario è ritenuta accettabile se, per ogni livello testato, l'incertezza estesa di taratura è inferiore o uguale a 1,5 (% rh) (cfr. Table 4.3 WMO n. 8 - criteri di prestazione per "reference standard") e se lo scarto tra i valori di temperatura è inferiore a 0,2°C (cfr. WMO n. 8 - § 2.1.3.2).

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |                       |                               |                       |                            |                                |                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Livelli testati                                                     | Primario Centro LAT   |                               | Campione primario     |                            |                                | Scarto tipo dei residui S <sub>ref/LAT</sub> (% UR) |
|                                                                     | UR <sub>LAT</sub> (%) | $(UR_{LAT} - UR_{LAT,med})^2$ | UR <sub>ref</sub> (%) | UR <sub>ref,corr</sub> (%) | $(UR_{ref} - UR_{ref,corr})^2$ |                                                     |
| 10                                                                  | 10,5                  | 1663                          | 9,3                   | 10,72                      | 2,02                           | 1,633                                               |
| 30                                                                  | 30,0                  | 453                           | 28,4                  | 29,75                      | 1,81                           |                                                     |
| 60                                                                  | 60,2                  | 80                            | 58,7                  | 59,93                      | 1,50                           |                                                     |
| 95                                                                  | 95,2                  | 1929                          | 94,2                  | 95,29                      | 1,18                           |                                                     |
| 60                                                                  | 60,5                  | 85                            | 59,5                  | 60,72                      | 1,49                           |                                                     |
| Media / Somma                                                       | 51,3                  | 4209                          | 50,0                  | 51,3                       | 8,00                           |                                                     |

| Correzione da apportare ai dati del campione primario | coefficienti funzione di taratura |        |        |                | Funzione scelta |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|--------|----------------|-----------------|
|                                                       | a (x <sup>2</sup> )               | m (x)  | q      | r <sup>2</sup> |                 |
| lineare                                               | -                                 | 0,9960 | 1,4578 | 0,99997        | lineare         |



|                                        |                                                                       |                            |                           |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Oggetto della prova:                   | Taratura dei misuratori di flusso interni ai campionatori sequenziali |                            |                           |
| Luogo della prova:                     | Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini                     |                            |                           |
| Procedura di prova:                    | POS66                                                                 | Misurando                  | Flusso                    |
| data della prova:                      | 13/01/2023                                                            | scadenza taratura:         | 12/01/2024                |
| Descrizione strumento in taratura:     | Campionatore sequenziale                                              | Cella di flusso necessaria | Cella MF                  |
| Casa costruttrice:                     | Tecora                                                                | Modello:                   | Aircube HE-Basic Plus     |
| n. serie:                              | 19-AHEBP-002                                                          | Cod.id:                    | 2019-12/00005             |
| Alimentazione                          | rete                                                                  | Monitor/acquisitore        | -                         |
| Descrizione campione primario:         | Flussimetro con cella di flusso                                       | Correzione applicata:      | lineare                   |
| Casa costruttrice:                     | TCR Tecora                                                            | Modello:                   | FlowCal air + FlowCell MF |
| Centro di taratura:                    | Aérométrie                                                            | Cod.id:                    | 2012-09/00032             |
| Certificato di taratura:               | D22-27632                                                             | Scadenza                   | 02/08/2024                |
| Portata massima flussimetro            | 60 l/min                                                              |                            |                           |
| Risoluzione flussimetro in taratura    | 0,01 l/min                                                            |                            |                           |
| Livelli di flusso testati              | 20 l/min                                                              | 38,3 l/min                 |                           |
| Tempo per ogni ripetizione             | 0,5 min                                                               | 0,5 min                    |                           |
| Condizioni ambientali durante la prova |                                                                       |                            |                           |
| Temperatura                            | 20 ± 1 °C                                                             | Pressione                  | 103 ± 10 hPa              |
|                                        |                                                                       | Umidità                    | 50 ± 10 %rh               |

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Numero di osservazioni per livello                                                                                                          | Valori medi osservati per livello |                               | Scostamento dal primario                                | Incertezze tipo                    |        |                                |        |                         |        |         |     | Incertezza estesa (*) |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------|--------|--------------------------------|--------|-------------------------|--------|---------|-----|-----------------------|--------------------|
|                                                                                                                                             | Strumento in taratura             | Campione primario             |                                                         | di ripetibilità $u_{rep}(Q_{oss})$ |        | di taratura $u_{tar}(Q_{oss})$ |        | composta $u_c(Q_{oss})$ |        |         |     | assoluta (l)          | relativa (%)       |
| N                                                                                                                                           | $Q_{oss}(Y_1)$<br>[l/min]         | $Q_{rel,oss}(Y_2)$<br>[l/min] | $\left  \frac{Y_1 - Y_2}{Y_2} \right $<br>$ Y_1 - Y_2 $ | (l/min)                            | (%)    | (l/min)                        | (%)    | (l/min)                 | (%)    | (l/min) | (%) | $U(Q_{oss})$          | $\hat{U}(Q_{oss})$ |
| 10                                                                                                                                          | 20,07                             | 20,12                         | 0,26%                                                   | 0,05                               | ± 0,37 | ± 1,82                         | ± 0,36 | ± 1,78                  | ± 0,51 | ± 2,55  |     | ± 1,02                | ± 5,1%             |
| 10                                                                                                                                          | 38,44                             | 38,58                         | 0,37%                                                   | 0,14                               | ± 0,39 | ± 1,01                         | ± 0,40 | ± 1,05                  | ± 0,56 | ± 1,46  |     | ± 1,12                | ± 2,9%             |
| (*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura k=2 (p=0,95 e $v_{eff} \geq 10$ ) |                                   |                               |                                                         |                                    |        |                                |        |                         |        |         |     |                       |                    |
| Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):                                                   |                                   |                               |                                                         |                                    |        |                                |        |                         |        |         |     |                       |                    |

Criteri di accettabilità osservati per la taratura  
come specificato in POS66

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| Scostamento dal primario $(Y_1 - Y_2)/Y_2$ | c.1 |
| Scarto tipo di ripetibilità                | c.2 |
| Incertezza di taratura                     | c.3 |
| Incertezza estesa                          | c.4 |

| Applicato? | Criterio | UM | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento |
|------------|----------|----|-------|---------------|------------------|
| sì         | 1.0      | %  | 0,37  | positivo      | UNI EN 12341     |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

Il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

RAPPORTO DI VERIFICA INTERMEDIA N°  
2019-12/00005 del 11/04/2023  
Pagina 1 di 1

MOD272  
Rev. 01  
Data 01/07/2020

Oggetto della prova: **Verifica intermedia del intermedia del misuratore di flusso interno al campionatore sequenziale**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Flusso**  
  
data della prova: **11/04/2023**  
  
Descrizione strumento in verifica: **Campionatore sequenziale**  
Casa costruttrice: **Tecora** Modello: **Aircube HE-Basic Plus**  
n. serie: **19-AHEBP-002** Cod.id: **2019-12/00005**  
  
Descrizione campione primario: **Flussimetro con cella di flusso** Correzione applicata: **lineare**  
Casa costruttrice: **TCR Tecora** Modello: **FlowCal air + FlowCell MF**  
Centro di taratura: **Aérométrie** Cod.id: **2012-09/00032**  
Certificato di taratura: **D22-27632** Scadenza: **02/08/2024**  
  
Portata massima flussimetro **60** l/min  
Risoluzione strumento in verifica **0,01** l/min  
  
Livello di flusso testato e tempo **20** l/min **38,3** l/min  
impiegato per la prova **0,5** min **0,5** min  
  
Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1 °C** Pressione **1016 ± 10 hPa** Umidità **50 ± 10 %rh**

| Dati sperimentali        |                                        |                      |                                             |                                            |                                                           |              |
|--------------------------|----------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------|
| Valore richiesto (l/min) | Strumento in verifica                  | Campione primario    |                                             | Scarto                                     | Scarto massimo                                            | Accettabile? |
|                          | $Q_{oss}$ (Y <sub>1</sub> )<br>(l/min) | $Q_{ref}$<br>(l/min) | $Q_{ref,corr}$ (Y <sub>2</sub> )<br>(l/min) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2} \cdot 100$<br>(%) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2} \cdot 100$<br>(%) <sub>max</sub> |              |
| 20                       | 20,2                                   | 20,4                 | 20,50                                       | 1,45                                       | 5,0                                                       | si           |
| 38,3                     | 38,30                                  | 38,60                | 38,61                                       | 0,79                                       | 5,0                                                       | si           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

Oggetto della prova: Verifica intermedia del intermedia del misuratore di flusso interno al campionatore sequenziale  
Luogo della prova: Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini  
Procedura di prova: POS66 Misurando Flusso

data della prova: 10/07/2023

Descrizione strumento in verifica: Campionatore sequenziale  
Casa costruttrice: Tecora Modello: Aircube HE-Basic Plus  
n. serie: 19-AHEBP-002 Cod.id: 2019-12/00005

Descrizione campione primario: Flussimetro con cella di flusso Correzione applicata: lineare  
Casa costruttrice: TCR Tecora Modello: FlowCal air + FlowCell MF  
Centro di taratura: Aérométrie Cod.id: 2012-09/00032  
Certificato di taratura: D22-27632 Scadenza: 02/08/2024

Portata massima flussimetro 60 l/min  
Risoluzione strumento in verifica 0,01 l/min  
Livello di flusso testato e tempo 20 l/min 38,3 l/min  
impiegato per la prova 0,5 min 0,5 min

Condizioni ambientali durante la prova

Temperatura 20 ± 1 °C Pressione 1025 ± 10 hPa Umidità 50 ± 10 %rh

| Dati sperimentali        |                           |                      |                                |                               |                                     |              |
|--------------------------|---------------------------|----------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|--------------|
| Valore richiesto (l/min) | Strumento in verifica     | Campione primario    |                                | Scarto                        | Scarto massimo                      | Accettabile? |
|                          | $Q_{oss}(Y_1)$<br>(l/min) | $Q_{ref}$<br>(l/min) | $Q_{ref,corr}(Y_2)$<br>(l/min) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2}$ (%) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2}_{max}$ (%) |              |
| 20                       | 20,24                     | 20,01                | 20,11                          | 0,65                          | 5,0                                 | sì           |
| 38,3                     | 38,39                     | 38,24                | 38,25                          | 0,37                          | 5,0                                 | sì           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2021-04/00043 DEL 08/11/2021

MOD 267

Rev. 00

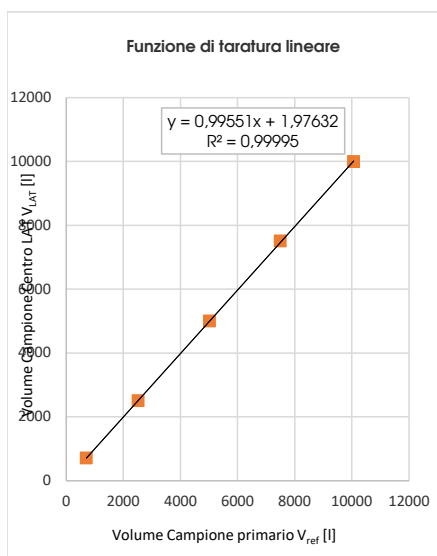
Data 23/08/2019

|                        |                       |                                 |                           |
|------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore              | Roberto Zamagni       | Data verifica di accettabilità: | 08/11/2021                |
| Descrizione campione p | Flussimetro           |                                 |                           |
| Casa costruttrice:     | TCR Tecora            | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell LF |
| n. serie:              | 1145053FC + LF2115002 | Cod.id:                         | 2021-04/00043             |
| Flusso minimo (l/min)  | 0,5                   | Flusso minimo testato (l/min)   | 0,7                       |
| Flusso massimo (l/min) | 10                    | Flusso massimo testato (l/min)  | 10                        |
| Centro di taratura:    | Aérométrie            | Certificato di taratura:        | D21 66315                 |
| Data di taratura:      | 27/10/2021            | Scadenza                        | 26/10/2023                |
| Grandezza tarata:      | Flusso                | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                            |          |                        |                      |                              |          |                             | Accettabilità Taratura |                          | Scarto tipo de<br>residui<br>$S_{ref/LAT}$<br>(ml/min) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------|----------------------|------------------------------|----------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                                                                                       |          | Primario Centro<br>LAT | Campione<br>primario | Scostamento dal primario LAT |          | Incertezza<br>estesa<br>(%) | MPE<br>(ml/min)        | Taratura<br>accettabile? |                                                        |
|                                                                                                                 |          | $Q_{LAT}$              | $Q_{ref,oss}$        | (%)                          | (ml/min) |                             |                        |                          |                                                        |
| 700                                                                                                             | (ml/min) | 704                    | 707                  | 0.42                         | 3.0      | 0.48                        | 100                    | Si                       | 33,6                                                   |
| 2500                                                                                                            | (ml/min) | 2500                   | 2519                 | 0.78                         | 19,5     | 0.55                        | 100                    | Si                       |                                                        |
| 5000                                                                                                            | (ml/min) | 4995                   | 5019                 | 0.48                         | 24,0     | 0.45                        | 100                    | Si                       |                                                        |
| 7500                                                                                                            | (ml/min) | 7502                   | 7492                 | -0.13                        | -9,8     | 0.39                        | 100                    | Si                       |                                                        |
| 10000,0                                                                                                         | (ml/min) | 9987                   | 10057                | 0.70                         | 69,9     | 0.38                        | 100                    | Si                       |                                                        |
| -                                                                                                               | (ml/min) |                        |                      |                              |          |                             |                        |                          |                                                        |
| La taratura si considera accettabile se il massimo scostamento dal primario non eccede l'1% del range di misura |          |                        |                      |                              |          |                             |                        |                          |                                                        |

La taratura si considera accettabile se il massimo scostamento dal primario non eccede l'1% del range di misura

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |          |                     |                             |                    |                         |                              | Correzione da apportare ai dati del campione primario |              |         |
|---------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------|---------|
| Livelli di flusso testati                                           |          | Primario Centro LAT |                             | Campione primario  |                         |                              | coefficienti retta di taratura                        |              |         |
|                                                                     |          | $Q_{LAT}$ (ml/min)  | $(Q_{LAT} - Q_{LAT,med})^2$ | $Q_{ref}$ (ml/min) | $Q_{ref,corr}$ (ml/min) | $(Q_{ref} - Q_{ref,corr})^2$ | pendenza m (x)                                        | intercetta q | $r^2$   |
| 700                                                                 | (ml/min) | 704,0               | 19656809                    | 707,0              | 705,8                   | 1                            | 0,9955                                                | 1,9763       | 1,0000  |
| 2500                                                                | (ml/min) | 2500,0              | 6956934                     | 2519,0             | 2509,7                  | 87                           |                                                       |              |         |
| 5000                                                                | (ml/min) | 4995,0              | 20335                       | 5019,0             | 4998,4                  | 423                          |                                                       |              |         |
| 7500                                                                | (ml/min) | 7502,0              | 5590387                     | 7492,0             | 7460,3                  | 1004                         |                                                       |              |         |
| 10000                                                               | (ml/min) | 9987,0              | 23516680                    | 10057,0            | 10013,8                 | 1867                         |                                                       |              |         |
| -                                                                   | (ml/min) |                     |                             |                    |                         |                              |                                                       |              |         |
| Media / Somma                                                       |          | 5137,6              | 55741145                    | 5158,8             | 5137,6                  | 3382                         | Funzione scelta                                       |              | lineare |



Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario

$$S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$$

dove:

$V_{ref}$

è il valore del primario come letto

$V_{ref,corr}$

è il valore del primario corretto per la retta di taratura "primario / LAT"

N

è il numero dei livelli di taratura

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2012-09/00032 DEL 24/08/2022

MOD272

Rev. 01

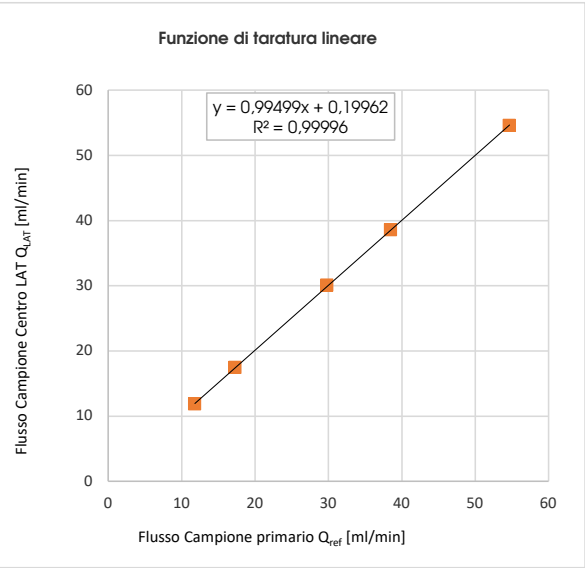
Data 01/07/2020

|                         |                                 |                                 |                           |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore               | Roberto Zamagni                 | Data verifica di accettabilità: | 24/08/2022                |
| Descrizione campione pi | Flussimetro con cella di flusso |                                 |                           |
| Casa costruttrice:      | TCR Tecora                      | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell MF |
| n. serie:               | 1145053FC + MF1224059           | Cod.id:                         | 2012-09/00032             |
| Flusso minimo (l/min)   | 12                              | Flusso minimo testato (l/min)   | 12                        |
| Flusso massimo (l/min)  | 55                              | Flusso massimo testato (l/min)  | 55                        |
| Centro di taratura:     | Aérométrie                      | Certificato di taratura:        | D22-27632                 |
| Data di taratura:       | 04/08/2022                      | Scadenza                        | 02/08/2024                |
| Grandezza tarata:       | Flusso                          | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura |         |                     |                      |                              |         |                       | Accettabilità Taratura    |                       | Scarto tipo dei residui<br>S <sub>rel</sub> /LAT<br>(l/min) |
|------------------------------------------------------|---------|---------------------|----------------------|------------------------------|---------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                            |         | Primario Centro LAT | Campione primario    | Scostamento dal primario LAT |         | Incertezza estesa (%) | Incertezza estesa max (%) | Taratura accettabile? |                                                             |
|                                                      |         | Q <sub>LAT</sub>    | Q <sub>ref,oss</sub> | (%)                          | (l/min) |                       |                           |                       |                                                             |
| 12                                                   | (l/min) | 11,847              | 11,82                | -0.26                        | -0,03   | 0.35                  | 1,0                       | Sì                    | 0,12                                                        |
| 16                                                   | (l/min) | 17,422              | 17,30                | -0.70                        | -0,12   | 0.35                  | 1,0                       | Sì                    |                                                             |
| 30,0                                                 | (l/min) | 30,04               | 29,82                | -0.73                        | -0,22   | 0.38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                             |
| 38,3                                                 | (l/min) | 38,54               | 38,51                | -0.08                        | -0,03   | 0.34                  | 1,0                       | Sì                    |                                                             |
| 55,0                                                 | (l/min) | 54,55               | 54,71                | 0.31                         | 0,17    | 0.38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                             |
| -                                                    | (l/min) |                     |                      |                              |         |                       |                           |                       |                                                             |

La taratura si considera accettabile se la massima incertezza estesa relativa di taratura risulta  $\leq 1\%$  del valore nominale

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |         |                          |                                                         |                          |                               |                                                          | Correzione da apportare ai dati del campione primario |                 |                |
|---------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Livelli di flusso testati                                           |         | Primario Centro LAT      |                                                         | Campione primario        |                               |                                                          | coefficienti retta di taratura                        |                 |                |
|                                                                     |         | Q <sub>LAT</sub> (l/min) | (Q <sub>LAT</sub> - Q <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | Q <sub>ref</sub> (l/min) | Q <sub>ref,corr</sub> (l/min) | (Q <sub>ref</sub> - Q <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> | pendenza<br>m (x)                                     | intercetta<br>q | r <sup>2</sup> |
| 12                                                                  | (l/min) | 11,8                     | 347                                                     | 11,8                     | 12,0                          | 0,02                                                     | 0,9950                                                | 0,1996          | 1,0000         |
| 16                                                                  | (l/min) | 17,4                     | 170                                                     | 17,3                     | 17,4                          | 0,01                                                     |                                                       |                 |                |
| 30                                                                  | (l/min) | 30,0                     | 0,20                                                    | 29,8                     | 29,9                          | 0,00                                                     |                                                       |                 |                |
| 38,3                                                                | (l/min) | 38,5                     | 65                                                      | 38,5                     | 38,5                          | 0,00                                                     |                                                       |                 |                |
| 55,0                                                                | (l/min) | 54,6                     | 579                                                     | 54,7                     | 54,6                          | 0,01                                                     |                                                       |                 |                |
| -                                                                   | (l/min) |                          |                                                         |                          |                               |                                                          |                                                       |                 |                |
| Media / Somma                                                       |         | 30,5                     | 1162                                                    | 30,4                     | 30,5                          | 0                                                        | Funzione scelta                                       |                 | lineare        |



| Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| $S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$                                   |                                     |
| dove:                                                                                                          |                                     |
| $V_{ref}$                                                                                                      | è il valore del primario come letto |
| $V_{ref,corr}$                                                                                                 | primario                            |
| N                                                                                                              | è il numero dei livelli di taratura |

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2012-09/00031 DEL 24/08/2022

MOD272

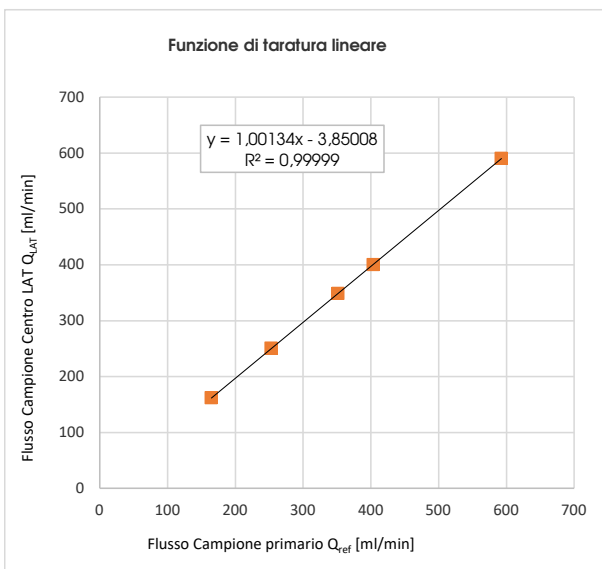
Rev. 01

Data 01/07/2020

|                         |                                 |                                 |                           |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore               | Roberto Zamagni                 | Data verifica di accettabilità: | 24/08/2022                |
| Descrizione campione pi | Flussimetro con cella di flusso |                                 |                           |
| Casa costruttrice:      | TCR Tecora                      | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell HF |
| n. serie:               | 1145053FC + MF1142032           | Cod.id:                         | 2012-09/00031             |
| Flusso minimo (l/min)   | 150                             | Flusso minimo testato (l/min)   | 150                       |
| Flusso massimo (l/min)  | 550                             | Flusso massimo testato (l/min)  | 545                       |
| Centro di taratura:     | Aérometrologie                  | Certificato di taratura:        | D22-27631                 |
| Data di taratura:       | 04/08/2022                      | Scadenza                        | 02/08/2024                |
| Grandezza tarata:       | Flusso                          | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                                             |         |                     |                   |                              |         |                       | Accettabilità Taratura    |                       | Scarto tipo dei residui<br>$S_{ref/LAT}$<br>(l/min) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------|-------------------|------------------------------|---------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                                                                                                        |         | Primario Centro LAT | Campione primario | Scostamento dal primario LAT |         | Incertezza estesa (%) | Incertezza estesa max (%) | Taratura accettabile? |                                                     |
|                                                                                                                                  |         | $Q_{LAT}$           | $Q_{ref,oss}$     | (%)                          | (l/min) |                       |                           |                       |                                                     |
| 150                                                                                                                              | (l/min) | 161,41              | 165,14            | 2,31                         | 3,73    | 0,38                  | 1,0                       | Sì                    | 4,366                                               |
| 250                                                                                                                              | (l/min) | 250,32              | 253,26            | 1,17                         | 2,94    | 0,41                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 375                                                                                                                              | (l/min) | 348,5               | 352,14            | 1,05                         | 3,64    | 0,38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 500                                                                                                                              | (l/min) | 400,2               | 403,97            | 0,94                         | 3,77    | 0,36                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 540                                                                                                                              | (l/min) | 590,2               | 593,00            | 0,48                         | 2,80    | 0,34                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| -                                                                                                                                | (l/min) |                     |                   |                              |         |                       |                           |                       |                                                     |
| La taratura si considera accettabile se la massima incertezza estesa relativa di taratura risulta $\leq 1\%$ del valore nominale |         |                     |                   |                              |         |                       |                           |                       |                                                     |

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |         |                          |                                                         |                          |                               |                                                          | Correzione da apportare ai dati del campione primario |                 |                |
|---------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Livelli di flusso testati                                           |         | Primario Centro LAT      |                                                         | Campione primario        |                               |                                                          | coefficienti retta di taratura                        |                 |                |
|                                                                     |         | Q <sub>LAT</sub> (l/min) | (Q <sub>LAT</sub> - Q <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | Q <sub>ref</sub> (l/min) | Q <sub>ref,corr</sub> (l/min) | (Q <sub>ref</sub> - Q <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> | pendenza<br>m (x)                                     | intercetta<br>q | r <sup>2</sup> |
| 150                                                                 | (l/min) | 161,4100                 | 35613,73                                                | 165,140                  | 161,511                       | 13,167                                                   | 1,0013                                                | -3,8501         | 1,0000         |
| 250                                                                 | (l/min) | 250,320                  | 9961,24                                                 | 253,260                  | 249,750                       | 12,323                                                   |                                                       |                 |                |
| 375                                                                 | (l/min) | 348,500                  | 2,64                                                    | 352,140                  | 348,762                       | 11,410                                                   |                                                       |                 |                |
| 500                                                                 | (l/min) | 400,200                  | 2507,41                                                 | 403,970                  | 400,662                       | 10,945                                                   |                                                       |                 |                |
| 540                                                                 | (l/min) | 590,200                  | 57635,53                                                | 593,000                  | 589,945                       | 9,332                                                    |                                                       |                 |                |
| -                                                                   | (l/min) |                          |                                                         |                          |                               |                                                          |                                                       |                 |                |
| Media / Somma                                                       |         | 350,1                    | 105721                                                  | 353,5                    | 350,1                         | 57,2                                                     | Funzione scelta                                       |                 | lineare        |



Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario

$$S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$$

dove:

$V_{ref}$  è il valore del primario come letto

$V_{ref,corr}$  primario

N è il numero dei livelli di taratura

RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO  
N° 2010-05/00024 DEL 30/09/2022

MOD256  
Rev. 02  
Data 02/08//2019

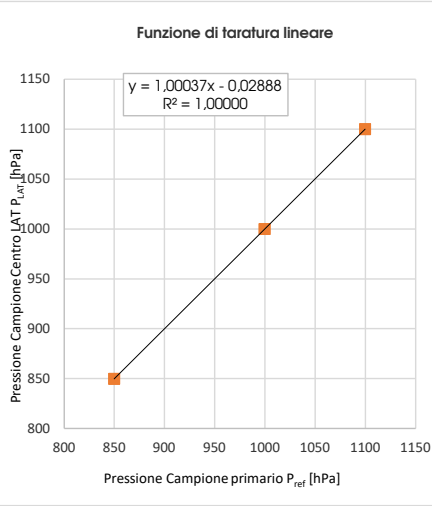
|                                |                                  |                                 |                  |
|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------|
| Operatore                      | Roberto Zamagni                  | Data verifica di accettabilità: | 30/09/2022       |
| Descrizione campione primario: | Misuratore di pressione assoluta |                                 |                  |
| Casa costruttrice:             | Delta Ohm S.r.l.                 | Modello:                        | HD21148.2        |
| n. serie:                      | 9011520                          | Cod.id:                         | 2010-05/00024    |
| Range di misura (hPa)          | 600 (min) 1.100 (max)            | Risoluzione (hPa)               | 0,1              |
| Centro di taratura:            | Delta Ohm S.r.l.                 | Certificato di taratura:        | LAT 124 22003398 |
| Data di taratura:              | 09/09/2022                       | Validità taratura fino al:      | 07/09/2024       |
| Grandezza tarata:              | Pressione assoluta               | Livelli testati:                | 3                |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura |       |                     |                   |                                                  |                                                      | Accettabilità Taratura |              |
|------------------------------------------------------|-------|---------------------|-------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------|--------------|
| Livelli testati                                      |       | Primario Centro LAT | Campione primario |                                                  | Incertezza estesa di taratura senza correzioni (hPa) | Scostamento max (hPa)  |              |
|                                                      |       | P <sub>LAT</sub>    | P <sub>ref</sub>  | Scostamento  P <sub>LAT</sub> - P <sub>ref</sub> |                                                      | Scost. max (hPa)       | accettabile? |
| 850                                                  | (hPa) | 850,000             | 849,70            | 0,30                                             | 2,200                                                | 3,0                    | Si           |
| 1.000                                                | (hPa) | 1.000,00            | 999,70            | 0,30                                             | 2,20                                                 | 3,0                    | Si           |
| 1.100                                                | (hPa) | 1.100,00            | 1.099,60          | 0,40                                             | 2,20                                                 | 3,0                    | Si           |
| 1.100                                                | (hPa) | 1.100,00            | 1.099,60          | 0,40                                             | 2,20                                                 | 3,0                    | Si           |
| 1.000                                                | (hPa) | 1.000,00            | 999,70            | 0,30                                             | 2,20                                                 | 3,0                    | Si           |
| 850                                                  | (hPa) | 850,000             | 849,70            | 0,30                                             | 2,200                                                | 3,0                    | Si           |

La taratura del campione primario è ritenuta accettabile se, per ogni livello testato, lo scostamento dal campione primario del centro LAT è inferiore a 3 hPa.

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |                        |                                                         |                        |                             |                                                          |                                                    |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Livelli testati                                                     | Primario Centro LAT    |                                                         | Campione primario      |                             |                                                          | Scarto tipo dei residui S <sub>ref/LAT</sub> (hPa) |
|                                                                     | P <sub>LAT</sub> (hPa) | (P <sub>LAT</sub> - P <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | P <sub>ref</sub> (hPa) | P <sub>ref,corr</sub> (hPa) | (P <sub>ref</sub> - P <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> |                                                    |
| 850                                                                 | 850,00                 | 17778                                                   | 849,70                 | 849,98                      | 0,08                                                     | 0,822                                              |
| 1000                                                                | 1000,00                | 278                                                     | 999,70                 | 1000,04                     | 0,12                                                     |                                                    |
| 1100                                                                | 1100,00                | 13611                                                   | 1099,60                | 1099,98                     | 0,14                                                     |                                                    |
| 1100                                                                | 1100,00                | 13611                                                   | 1099,60                | 1099,98                     | 0,14                                                     |                                                    |
| 1000                                                                | 1000,00                | 278                                                     | 999,70                 | 1000,04                     | 0,12                                                     |                                                    |
| 850                                                                 | 850,00                 | 17778                                                   | 849,7                  | 849,98                      | 0,08                                                     |                                                    |
| Media / Somma                                                       | 983,3                  | 63333                                                   | 983,0                  | 983,3                       | 0,68                                                     |                                                    |

| Correzione da apportare ai dati del campione primario | coefficienti funzione di taratura |        |         |                | Funzione scelta |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|---------|----------------|-----------------|
|                                                       | a (x <sup>2</sup> )               | m (x)  | q       | r <sup>2</sup> |                 |
| lineare                                               | -                                 | 1,0004 | -0,0289 | 1,00000        | lineare         |



Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario

$$S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (P_{ref} - P_{ref,corr})^2}{N - 2}}$$

dove:

T<sub>ref</sub> è il valore del primario come letto

T<sub>ref,corr</sub> è il valore del primario corretto per la retta di taratura "primario / LAT"

N è il numero dei livelli di taratura

RAPPORTO DI TARATURA N°  
2019-12/00007 del 13/01/2023

Pagina 1 di 1

MOD256  
Rev. 02  
Data 02/08//2019

|                                                     |                                                   |                            |                    |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Oggetto della prova:                                | Taratura del misuratore di pressione assoluta     |                            |                    |
| Luogo della prova:                                  | Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini |                            |                    |
| Procedura di prova:                                 | POS66                                             | Misurando                  | Pressione assoluta |
| data della prova:                                   | 13/01/2023                                        | validità taratura fino al: | 12/01/2024         |
| Descrizione strumento in taratura:                  | Misuratore di pressione assoluta                  |                            |                    |
| Casa costruttrice:                                  | Tecora                                            |                            |                    |
| n. serie:                                           | 19-AHEBP-004                                      |                            |                    |
| Casa costruttrice indicatore di pressione assoluta: |                                                   |                            |                    |
| n. serie:                                           |                                                   |                            |                    |
| Descrizione campione primario:                      | Misuratore di pressione assoluta                  |                            |                    |
| Casa costruttrice:                                  | Delta Ohm S.r.l.                                  |                            |                    |
| n. serie:                                           | 9011520                                           |                            |                    |
| Certificato di taratura:                            | LAT 124 22003398                                  |                            |                    |
| Range strumento in taratura                         | 600 hPa (min)<br>1.100 hPa (max)                  |                            |                    |
| Livelli testati                                     | 850 hPa<br>950 hPa<br>1050 hPa                    |                            |                    |
| Condizioni ambientali durante la prova              |                                                   |                            |                    |
| Temperatura °C                                      | Pressione hPa                                     |                            |                    |
|                                                     | Umidità 50 ± 10 %rh                               |                            |                    |

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Numero di osservazioni per livello | Valori medi osservati per livello |                          | Incertezze tipo                     |                   |                                |                   |                         |                   | Incertezza estesa (*) |                    |
|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------|--------------------|
|                                    | Strumento in taratura             | Campione primario        | di ripetibilità $u_{rep}(\Delta P)$ |                   | di taratura $u_{tar}(T_{oss})$ |                   | composta $u_c(T_{oss})$ |                   | assoluta (hPa)        | relativa (%)       |
| N                                  | $P_{oss}(Y_1)$ (hPa)              | $P_{ref,cor}(Y_2)$ (hPa) | (hPa)                               | (%) ( $P_{oss}$ ) | (hPa)                          | (%) ( $P_{oss}$ ) | (hPa)                   | (%) ( $P_{oss}$ ) | $U(P_{oss})$          | $\hat{U}(P_{oss})$ |
| -                                  | -                                 | -                        | -                                   | -                 | -                              | -                 | -                       | -                 | -                     | -                  |
| 10                                 | 1036,00                           | 1035,13                  | ± 0,05                              | ± 0,00            | ± 0,77                         | ± 0,07            | ± 0,77                  | ± 0,07            | ± 1,54                | ± 0,15%            |
| -                                  | -                                 | -                        | -                                   | -                 | -                              | -                 | -                       | -                 | -                     | -                  |

(\*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura  $k=2$  ( $p=0,95$  e  $v_{eff} \geq 10$ )

Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):

Criteri di accettabilità osservati per l'ataratura  
come specificato in POS66

|                             |     | Applicato? | Criterio | UM       | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento                                                    |
|-----------------------------|-----|------------|----------|----------|-------|---------------|---------------------------------------------------------------------|
| Scostamento dal primario    | c.1 | sì         | 5,0      | hPa      | 0,87  | positivo      | POS066 - criterio da applicarsi solo per i campionatori sequenziali |
| Scarto tipo di ripetibilità | c.2 | no         |          |          | -     | non applicato |                                                                     |
| Incertezza di taratura      | c.3 | no         | 21,0     | hPa      | -     | non applicato | POS043                                                              |
| Incertezza estesa           | c.4 | no         | 2,0      | % valore | -     | non applicato | POS043                                                              |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
2019-12/00007 del 11/04/2023  
Pagina 1 di 1

MOD256  
Rev. 02  
Data 02/08//2019

Oggetto della prova: **Verifica intermedia della termocoppia**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Pressione assoluta**  
data della prova: **11/04/2023**

Descrizione strumento in verifica: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Tecora** Modello: **Aircube He Basic**  
n. serie: **19-AHEBP-004** Cod.id: **2019-12/00007**  
Casa costruttrice indicatore di temperatura: Modello:  
n. serie: Cod.id:

Descrizione campione primario: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD21148.2**  
n. serie: **9011520** Cod.id: **2010-05/00024**  
Certificato di taratura: **LAT 124 22003398** Scadenza: **07/09/2024**

Range strumento in verifica **600 - 1.100 hPa** Risoluzione strumento in verifica **0,1 hPa**

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1 °C** Pressione **1016 ± 10 hPa** Umidità **50 ± 10 %rh**

| Dati sperimentali |                  |                                             |                           |                                                 |                                                           |                                                           |              |
|-------------------|------------------|---------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura                       | Campione primario         |                                                 | Scostamento                                               | Scostamento massimo                                       | Accettabile? |
|                   |                  | P <sub>oss</sub> (Y <sub>1</sub> )<br>(hPa) | P <sub>ref</sub><br>(hPa) | P <sub>ref,cor</sub> (Y <sub>2</sub> )<br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>lim</sub><br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>max</sub><br>(hPa) |              |
| 2                 | P ambiente       | 1.016,20                                    | 1.016,00                  | 1016,35                                         | 0,15                                                      | 1,00                                                      | sì           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
2019-12/00007 del 10/07/2023  
Pagina 1 di 1

MOD256  
Rev. 02  
Data 02/08//2019

Oggetto della prova: **Verifica intermedia della termocoppia**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Pressione assoluta**  
data della prova: **10/07/2023**

Descrizione strumento in verifica: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Tecora** Modello: **Aircube He Basic**  
n. serie: **19-AHEBP-004** Cod.id: **2019-12/00007**  
Casa costruttrice indicatore di temperatura: Modello:  
n. serie: Cod.id:

Descrizione campione primario: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD21148.2**  
n. serie: **9011520** Cod.id: **2010-05/00024**  
Certificato di taratura: **LAT 124 22003398** Scadenza: **07/09/2024**

Range strumento in verifica **600 - 1.100 hPa** Risoluzione strumento in verifica **0,1 hPa**

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1 °C** Pressione **1025 ± 10 hPa** Umidità **50 ± 10 %rh**

| Dati sperimentali |                  |                                             |                           |                                                 |                                                           |                                                           |              |
|-------------------|------------------|---------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura                       | Campione primario         |                                                 | Scostamento                                               | Scostamento massimo                                       | Accettabile? |
|                   |                  | P <sub>oss</sub> (Y <sub>1</sub> )<br>(hPa) | P <sub>ref</sub><br>(hPa) | P <sub>ref,cor</sub> (Y <sub>2</sub> )<br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>ref</sub><br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>max</sub><br>(hPa) |              |
| 2                 | P ambiente       | 1.024,60                                    | 1.025,10                  | 1025,45                                         | 0,85                                                      | 1,00                                                      | sì           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
2019-12/00007 del 10/10/2023  
Pagina 1 di 1

MOD256  
Rev. 02  
Data 02/08//2019

Oggetto della prova: **Verifica intermedia della termocoppia**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Pressione assoluta**  
data della prova: **10/10/2023**

Descrizione strumento in verifica: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Tecora** Modello: **Aircube He Basic**  
n. serie: **19-AHEBP-004** Cod.id: **2019-12/00007**  
Casa costruttrice indicatore di temperatura: Modello:  
n. serie: Cod.id:

Descrizione campione primario: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD21148.2**  
n. serie: **9011520** Cod.id: **2010-05/00024**  
Certificato di taratura: **LAT 124 22003398** Scadenza: **07/09/2024**

Range strumento in verifica **600 - 1.100** hPa Risoluzione strumento in verifica **0,1** hPa

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1** °C Pressione **1021 ± 10** hPa Umidità **50 ± 10** %rh

| Dati sperimentali |                  |                                             |                           |                                                 |                                                           |                                                           |              |
|-------------------|------------------|---------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura                       | Campione primario         |                                                 | Scostamento                                               | Scostamento massimo                                       | Accettabile? |
|                   |                  | P <sub>oss</sub> (Y <sub>1</sub> )<br>(hPa) | P <sub>ref</sub><br>(hPa) | P <sub>ref,cor</sub> (Y <sub>2</sub> )<br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>ref</sub><br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>max</sub><br>(hPa) |              |
| 2                 | P ambiente       | 1.020,80                                    | 1.021,00                  | 1021,35                                         | 0,55                                                      | 1,00                                                      | sì           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
2019-12/00007 del 10/10/2023

Pagina 1 di 1

MOD171  
Rev. 2  
Data 20/06/2022

Oggetto della prova: **Verifica intermedia del sensore di temperatura del**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando  
data della prova: **10/10/2023** **Campionatore sequenziale**  
**Temperatura**

Descrizione strumento in verifica: **Campionatore sequenziale**  
Casa costruttrice: **Tecora** Modello: **Aircube HE Basic**  
n. serie: **19-AHEBP-004** Cod.id: **2019-12/00007**

Descrizione campione primario: **Termoigrometro digitale**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD 2101.2 HP472AC**  
n. serie: **14004207+13042274** Cod.id: **2014-03/00001-2**  
Certificato di taratura: **LAT 238 1127-22 1128-22** Scadenza: **21/03/2024**

Range strumento in verifica **60** °C Risoluzione strumento in verifica: **0,1** °C

| Dati sperimentali |                  |                        |                   |                             |                                 |                                   |              |
|-------------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura  | Campione primario |                             | Scostamento                     | Scostamento massimo               | Accettabile? |
|                   |                  | $T_{oss}(Y_1)$<br>(°C) | $T_{ref}$<br>(°C) | $T_{ref,corr}(Y_2)$<br>(°C) | $ Y_1 - Y_2 _{\square}$<br>(°C) | $ Y_{1-} - Y_{2-} _{max}$<br>(°C) |              |
| 2                 | 20 (°C)          | 20,6                   | 20,5              | 19,2                        | 1,36                            | 3,00                              | sì           |

**I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.**  
**Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio**

**il Tecnico Responsabile controlli Metrologici**  
Roberto Zamagni

**Direttore di Unità**  
**il Direttore**  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
2019-12/00007 del 10/07/2023

Pagina 1 di 1

MOD171  
Rev. 2  
Data 20/06/2022

Oggetto della prova: Verifica intermedia del sensore di temperatura del  
Luogo della prova: Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini  
Procedura di prova: POS66 Misurando  
data della prova: 10/07/2023  
Campionatore sequenziale  
Temperatura

Descrizione strumento in verifica: Campionatore sequenziale  
Casa costruttrice: Tecora Modello: Aircube HE Basic  
n. serie: 19-AHEBP-004 Cod.id: 2019-12/00007  
Descrizione campione primario: Termoigrometro digitale  
Casa costruttrice: Delta Ohm S.r.l. Modello: HD 2101.2 HP472AC  
n. serie: 14004207+13042274 Cod.id: 2014-03/00001-2  
Certificato di taratura: LAT 238 1127-22 1128-22 Scadenza: 21/03/2024

Range strumento in verifica 60 °C Risoluzione strumento in verifica: 0,1 °C

| Dati sperimentali |                  |                         |                   |                              |                                 |                                   |              |
|-------------------|------------------|-------------------------|-------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura   | Campione primario |                              | Scostamento                     | Scostamento massimo               | Accettabile? |
|                   |                  | $T_{oss} (Y_1)$<br>(°C) | $T_{ref}$<br>(°C) | $T_{ref,corr} (Y_2)$<br>(°C) | $ Y_1 - Y_2 _{\square}$<br>(°C) | $ Y_{1-} - Y_{2-} _{max}$<br>(°C) |              |
| 2                 | 20 (°C)          | 20,2                    | 20,5              | 19,2                         | 0,96                            | 3,00                              | sì           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
2019-12/00007 del 11/04/2023

Pagina 1 di 1

MOD171  
Rev. 2  
Data 20/06/2022

Oggetto della prova: **Verifica intermedia del sensore di temperatura del**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando  
data della prova: **11/04/2023**  
**Campionatore sequenziale**  
**Temperatura**

Descrizione strumento in verifica: **Campionatore sequenziale**  
Casa costruttrice: **Tecora** Modello: **Aircube HE Basic**  
n. serie: **19-AHEBP-004** Cod.id: **2019-12/00007**

Descrizione campione primario: **Termoigrometro digitale**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD 2101.2 HP472AC**  
n. serie: **14004207+13042274** Cod.id: **2014-03/00001-2**  
Certificato di taratura: **LAT 238 1127-22 1128-22** Scadenza: **21/03/2024**

Range strumento in verifica **60** °C Risoluzione strumento in verifica: **0,1** °C

| Dati sperimentali |                  |                         |                   |                              |                                 |                                   |              |
|-------------------|------------------|-------------------------|-------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura   | Campione primario |                              | Scostamento                     | Scostamento massimo               | Accettabile? |
|                   |                  | $T_{oss} (Y_1)$<br>(°C) | $T_{ref}$<br>(°C) | $T_{ref,corr} (Y_2)$<br>(°C) | $ Y_1 - Y_2 _{\square}$<br>(°C) | $ Y_{1-} - Y_{2-} _{max}$<br>(°C) |              |
| 2                 | 20 (°C)          | 19,7                    | 20,1              | 18,8                         | 0,86                            | 3,00                              | sì           |

**I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio**

**il Tecnico Responsabile controlli Metrologici**  
Roberto Zamagni

**Direttore di Unità**  
**il Direttore**  
Stefano Corbelli

RAPPORTO DI TARATURA N°  
2019-12/00007 del 13/01/2023  
Pagina 1 di 1

MOD171  
Rev. 2  
Data 20/06/2022

Oggetto della prova:  
Luogo della prova:  
Procedura di prova:

Taratura del sensore di temperatura del  
Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini  
POS66

Campionatore sequenziale  
Misurando  
Temperatura

data della prova:

13/01/2023

validità taratura fino al:

12/01/2024

Descrizione strumento in taratura:  
Casa costruttrice:  
n. serie:

Campionatore sequenziale  
Tecora  
19-AHEBP-004

Modello:  
Cod.id:

Aircube HE Basic  
2019-12/00007

Descrizione campione primario:  
Casa costruttrice:  
n. serie:  
Certificato di taratura:

Termoigrometro digitale  
Delta Ohm S.r.l.  
14004207+13042274  
LAT 238 1127-22 1128-22

Correzione applicata:  
Modello:  
Cod.id:  
Scadenza

lineare  
HD 2101.2 HP472AC  
2014-03/00001-2  
21/03/2024

Range strumento in taratura

60 °C

Risoluzione strumento in taratura

0,1 °C

Livelli testati

0 °C

20 °C

40 °C

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Numero di osservazioni per livello                                                                                                          | Valori medi osservati per livello |                            | Incertezze tipo                     |                   |                                |        |                         |        | Incertezza estesa (*) |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------|--------------------------------|--------|-------------------------|--------|-----------------------|--------------------|
|                                                                                                                                             | Strumento in taratura             | Campione primario          | di ripetibilità $u_{rep}(\Delta T)$ |                   | di taratura $u_{tar}(T_{oss})$ |        | composta $u_c(T_{oss})$ |        | assoluta (K)          | relativa (%)       |
| N                                                                                                                                           | $T_{oss}(Y_1)$<br>(°C)            | $T_{ref,con}(Y_2)$<br>(°C) | (K)                                 | (%) ( $T_{oss}$ ) | (K)                            | (%)    | (K)                     | (%)    | $U(T_{oss})$          | $\dot{U}(T_{oss})$ |
| 10                                                                                                                                          | 0,15                              | -0,08                      | ± 0,09                              | ± 0,03            | ± 0,26                         | ± 0,10 | ± 0,28                  | ± 0,10 | ± 0,55                | ± 0,20%            |
| 9                                                                                                                                           | 17,82                             | 17,63                      | ± 0,07                              | ± 0,03            | ± 0,22                         | ± 0,08 | ± 0,23                  | ± 0,08 | ± 0,47                | ± 0,16%            |
| 10                                                                                                                                          | 43,29                             | 43,17                      | ± 0,06                              | ± 0,02            | ± 0,2                          | ± 0,05 | ± 0,2                   | ± 0,05 | ± 0,34                | ± 0,11%            |
| (*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura k=2 (p=0,95 e $v_{eff} \geq 10$ ) |                                   |                            |                                     |                   |                                |        |                         |        |                       |                    |
| Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):                                                   |                                   |                            |                                     |                   |                                |        |                         |        |                       |                    |

Criteri di accettabilità osservati per l'ataratura  
come specificato in POS66

| come specificato in POS66   |     | Applicato? | Criterio | UM | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento  |
|-----------------------------|-----|------------|----------|----|-------|---------------|-------------------|
| Scostamento dal primario    | c.1 | si         | 1,5      | °C | 0,23  | positivo      | UNI EN 12341:2014 |
| Scarto tipo di ripetibilità | c.2 | no         |          |    | -     | non applicato |                   |
| Incertezza di taratura      | c.3 | no         |          |    | -     | non applicato |                   |
| Incertezza estesa           | c.4 | no         | 1,2      | °C | -     | non applicato | POS 088           |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2014-03/00001-2 DEL 05/04/2022

MOD171

Rev. 2

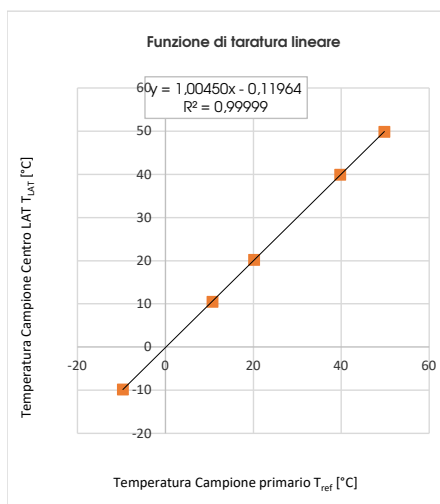
Data 20/06/2022

|                                |                         |                                 |                         |
|--------------------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Operatore                      | Roberto Zamagni         | Data verifica di accettabilità: | 05/04/2022              |
| Descrizione campione primario: | Termoigrometro digitale |                                 |                         |
| Casa costruttrice:             | Delta Ohm S.r.l.        | Modello:                        | HD 2101.2 HP472AC       |
| n. serie:                      | 14004207+13042274       | Cod.id:                         | 2014-03/00001-2         |
| Range di misura (°C)           | -10°C / +60°C           | Risoluzione (°C)                | 0,1                     |
| Centro di taratura:            | Delta Ohm S.r.l.        | Certificato di taratura:        | LAT 238 1127-22 1128-22 |
| Data di taratura:              | 23/03/2022              | Scadenza                        | 21/03/2024              |
| Grandezza tarata:              | Temperatura             | Livelli testati:                | 5                       |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                                                                                                   |                     |      |                   |                                   |                                    | Accettabilità Taratura                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------|-------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| Livelli testati                                                                                                                                                                        | Primario Centro LAT |      | Campione primario |                                   | Incertezza estesa di taratura (°C) | Massimo scostamento                     |     |
|                                                                                                                                                                                        | T <sub>LAT</sub>    |      | T <sub>ref</sub>  | Scostamento $ T_{LAT} - T_{ref} $ |                                    | $ T_{LAT} - T_{ref}  \leq 0,2^{\circ}C$ |     |
|                                                                                                                                                                                        | -10                 | (°C) | -9,8              |                                   | -9,7                               | 0,1                                     | 0,1 |
| 10                                                                                                                                                                                     | (°C)                | 10,5 |                   | 10,7                              | 0,2                                | 0,1                                     | Si  |
| 20                                                                                                                                                                                     | (°C)                | 20,2 |                   | 20,2                              | 0,0                                | 0,1                                     | Si  |
| 40                                                                                                                                                                                     | (°C)                | 39,9 |                   | 39,8                              | 0,1                                | 0,1                                     | Si  |
| 50                                                                                                                                                                                     | (°C)                | 49,9 |                   | 49,8                              | 0,1                                | 0,1                                     | Si  |
|                                                                                                                                                                                        | (°C)                |      |                   |                                   |                                    |                                         |     |
| La taratura del campione primario è ritenuta accettabile se, per ogni livello testato, lo scarto tra i valori di temperatura è inferiore o uguale a 0,2°C (cfr. WMO n. 8 - § 2.1.3.2). |                     |      |                   |                                   |                                    |                                         |     |

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |                      |                             |                      |                           |                              |                                                 |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------|
| Livelli testati                                                     | Primario Centro LAT  |                             | Campione primario    |                           |                              | Scarto tipo dei residui<br>$S_{ref/LAT}$<br>(K) |
|                                                                     | T <sub>LAT</sub> (K) | $(T_{LAT} - T_{LAT,med})^2$ | T <sub>ref</sub> (K) | T <sub>ref,corr</sub> (K) | $(T_{ref} - T_{ref,corr})^2$ |                                                 |
| -10                                                                 | 263,35               | 1020                        | 263,45               | 263,29                    | 0,03                         | 0,125                                           |
| 10                                                                  | 283,65               | 135                         | 283,85               | 283,78                    | 0,01                         |                                                 |
| 20                                                                  | 293,35               | 4                           | 293,35               | 293,32                    | 0,00                         |                                                 |
| 40                                                                  | 313,05               | 315                         | 312,95               | 313,01                    | 0,00                         |                                                 |
| 50                                                                  | 323,05               | 771                         | 322,95               | 323,05                    | 0,01                         |                                                 |
| Media / Somma                                                       | 295,3                | 2245                        | 295,3                | 295,3                     | 0,05                         |                                                 |

| Correzione da apportare ai dati del campione primario | coefficienti funzione di taratura |        |         |                | Funzione scelta |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|---------|----------------|-----------------|
|                                                       | a (x <sup>2</sup> )               | m (x)  | q       | r <sup>2</sup> |                 |
| lineare                                               | -                                 | 1,0045 | -1,3478 | 0,99999        | lineare         |



| Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario |                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| $S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (T_{ref} - T_{ref,corr})^2}{N - 2}}$                                   |                                                                             |
| dove:                                                                                                          |                                                                             |
| T <sub>ref</sub>                                                                                               | è il valore del primario come letto                                         |
| T <sub>ref,corr</sub>                                                                                          | è il valore del primario corretto per la retta di taratura "primario / LAT" |
| N                                                                                                              | è il numero dei livelli di taratura                                         |

RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE  
PRIMARIO  
N° 2014-03/00001-2 DEL 05/04/2022

MOD171  
Rev. 2  
Data 20/06/2022

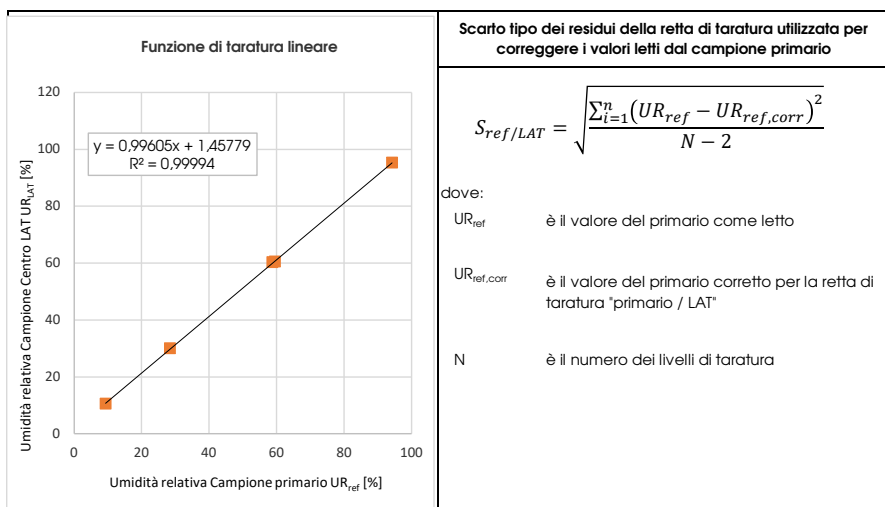
|                                |                         |                                 |                         |
|--------------------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Operatore                      | Roberto Zamagni         | Data verifica di accettabilità: | 05/04/2022              |
| Descrizione campione primario: | Termoigrometro digitale |                                 |                         |
| Casa costruttrice:             | Delta Ohm S.r.l.        | Modello:                        | HD 2101.2 HP472AC       |
| n. serie:                      | 14004207+13042274       | Cod.id:                         | 2014-03/00001-2         |
| Range di misura (% rh)         | 100                     | Risoluzione (% rh)              | 0,1                     |
| Centro di taratura:            | Delta Ohm S.r.l.        | Certificato di taratura:        | LAT 238 1127-22 1128-22 |
| Data di taratura:              | 23/03/2022              | Validità taratura fino al:      | 21/03/2024              |
| Grandezza tarata:              | Umidità relativa        | Livelli testati:                | 5                       |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura |                          |                       |                          |                       |                               | Accettabilità Taratura                  |                               |
|------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|
| Livelli testati                                      | Primario Centro LAT      |                       | Campione primario        |                       | Incertezza estesa di taratura | Temperatura                             | Umidità relativa              |
|                                                      | UR <sub>LAT</sub> (% rh) | T <sub>LAT</sub> (°C) | UR <sub>ref</sub> (% rh) | T <sub>ref</sub> (°C) | assoluta (% rh)               | $ T_{LAT} - T_{ref}  \leq 0,2^{\circ}C$ | U <sub>tot</sub> ≤ 1,5 (% rh) |
| 10 (% rh)                                            | 10,5                     | 20,17                 | 9,3                      | 20,2                  | 0,7                           | Si                                      | Si                            |
| 30 (% rh)                                            | 30,0                     | 20,17                 | 28,4                     | 20,2                  | 0,8                           | Si                                      | Si                            |
| 60 (% rh)                                            | 60,2                     | 20,23                 | 58,7                     | 20,3                  | 0,8                           | Si                                      | Si                            |
| 95 (% rh)                                            | 95,2                     | 20,28                 | 94,2                     | 20,4                  | 1,1                           | Si                                      | Si                            |
| 60 (% rh)                                            | 60,5                     | 20,23                 | 59,5                     | 20,3                  | 0,8                           | Si                                      | Si                            |

La taratura del campione primario è ritenuta accettabile se, per ogni livello testato, l'incertezza estesa di taratura è inferiore o uguale a 1,5 (% rh) (cfr. Table 4.3 WMO n. 8 - criteri di prestazione per "reference standard") e se lo scarto tra i valori di temperatura è inferiore a 0,2°C (cfr. WMO n. 8 - § 2.1.3.2).

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |                       |                               |                       |                            |                                |                                                        |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Livelli testati                                                     | Primario Centro LAT   |                               | Campione primario     |                            |                                | Scarto tipo dei residui<br>S <sub>ref/LAT</sub> (% UR) |
|                                                                     | UR <sub>LAT</sub> (%) | $(UR_{LAT} - UR_{LAT,med})^2$ | UR <sub>ref</sub> (%) | UR <sub>ref,corr</sub> (%) | $(UR_{ref} - UR_{ref,corr})^2$ |                                                        |
| 10                                                                  | 10,5                  | 1663                          | 9,3                   | 10,72                      | 2,02                           | 1,633                                                  |
| 30                                                                  | 30,0                  | 453                           | 28,4                  | 29,75                      | 1,81                           |                                                        |
| 60                                                                  | 60,2                  | 80                            | 58,7                  | 59,93                      | 1,50                           |                                                        |
| 95                                                                  | 95,2                  | 1929                          | 94,2                  | 95,29                      | 1,18                           |                                                        |
| 60                                                                  | 60,5                  | 85                            | 59,5                  | 60,72                      | 1,49                           |                                                        |
| Media / Somma                                                       | 51,3                  | 4209                          | 50,0                  | 51,3                       | 8,00                           |                                                        |

| Correzione da apportare ai dati del campione primario | coefficienti funzione di taratura |        |        |                | Funzione scelta |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|--------|----------------|-----------------|
|                                                       | a (x <sup>2</sup> )               | m (x)  | q      | r <sup>2</sup> |                 |
| lineare                                               | -                                 | 0,9960 | 1,4578 | 0,99997        | lineare         |



RAPPORTO DI VERIFICA INTERMEDIA N°  
2019-12/00007 del 11/04/2023  
Pagina 1 di 1

MOD272  
Rev. 01  
Data 01/07/2020

Oggetto della prova: **Verifica intermedia del misuratore di flusso interno al campionatore sequenziale**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Flusso**  
  
data della prova: **11/04/2023**  
  
Descrizione strumento in verifica: **Campionatore sequenziale**  
Casa costruttrice: **Tecora** Modello: **Aircube HE-Basic Plus**  
n. serie: **19-AHEBP-004** Cod.id: **2019-12/00007**  
  
Descrizione campione primario: **Flussimetro con cella di flusso** Correzione applicata: **lineare**  
Casa costruttrice: **TCR Tecora** Modello: **FlowCal air + FlowCell MF**  
Centro di taratura: **Aérométrie** Cod.id: **2012-09/00032**  
Certificato di taratura: **D22-27632** Scadenza: **02/08/2024**  
  
Portata massima flussimetro **60** l/min  
Risoluzione strumento in verifica **0,01** l/min  
  
Livello di flusso testato e tempo **20** l/min **38,3** l/min  
impiegato per la prova **0,5** min **0,5** min  
  
Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1 °C** Pressione **1015 ± 10 hPa** Umidità **50 ± 10 %rh**

| Dati sperimentali        |                                        |                      |                                             |                               |                                     |              |
|--------------------------|----------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|--------------|
| Valore richiesto (l/min) | Strumento in verifica                  | Campione primario    |                                             | Scarto                        | Scarto massimo                      | Accettabile? |
|                          | $Q_{oss}$ (Y <sub>1</sub> )<br>(l/min) | $Q_{ref}$<br>(l/min) | $Q_{ref,corr}$ (Y <sub>2</sub> )<br>(l/min) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2}$ (%) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2}_{max}$ (%) |              |
| 20                       | 20,05                                  | 20,23                | 20,33                                       | 1,37                          | 5,0                                 | si           |
| 38,3                     | 38,39                                  | 38,21                | 38,22                                       | 0,45                          | 5,0                                 | si           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

|                                        |                                                                       |                            |                           |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Oggetto della prova:                   | Taratura dei misuratori di flusso interni ai campionatori sequenziali |                            |                           |
| Luogo della prova:                     | Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini                     |                            |                           |
| Procedura di prova:                    | POS66                                                                 | Misurando                  | Flusso                    |
| data della prova:                      | 13/01/2023                                                            | scadenza taratura:         | 12/01/2024                |
| Descrizione strumento in taratura:     | Campionatore sequenziale                                              | Cella di flusso necessaria | Cella MF                  |
| Casa costruttrice:                     | Tecora                                                                | Modello:                   | Aircube HE-Basic Plus     |
| n. serie:                              | 19-AHEBP-004                                                          | Cod.id:                    | 2019-12/00007             |
| Alimentazione                          | rete                                                                  | Monitor/acquisitore        | -                         |
| Descrizione campione primario:         | Flussimetro con cella di flusso                                       | Correzione applicata:      | lineare                   |
| Casa costruttrice:                     | TCR Tecora                                                            | Modello:                   | FlowCal air + FlowCell MF |
| Centro di taratura:                    | Aérométrie                                                            | Cod.id:                    | 2012-09/00032             |
| Certificato di taratura:               | D22-27632                                                             | Scadenza                   | 02/08/2024                |
| Portata massima flussimetro            | 60                                                                    | l/min                      |                           |
| Risoluzione flussimetro in taratura    | 0,01                                                                  | l/min                      |                           |
| Livelli di flusso testati              | 20                                                                    | l/min                      | 38,3                      |
| Tempo per ogni ripetizione             | 0,5                                                                   | min                        | 0,5                       |
| Condizioni ambientali durante la prova |                                                                       |                            |                           |
| Temperatura                            | 20 ± 1 °C                                                             | Pressione                  | 103 ± 10 hPa              |
|                                        |                                                                       | Umidità                    | 50 ± 10 %rh               |

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Numero di osservazioni per livello                                                                                                          | Valori medi osservati per livello |                               | Scostamento dal primario               |               | Incertezze tipo                    |        |                                |        |                         |        | Incertezza estesa (*) |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|---------------|------------------------------------|--------|--------------------------------|--------|-------------------------|--------|-----------------------|--------------------|
|                                                                                                                                             | Strumento in taratura             | Campione primario             |                                        |               | di ripetibilità $u_{rep}(Q_{oss})$ |        | di taratura $u_{tar}(Q_{oss})$ |        | composta $u_c(Q_{oss})$ |        | assoluta (l)          | relativa (%)       |
| N                                                                                                                                           | $Q_{oss}(Y_1)$<br>[l/min]         | $Q_{rel,oss}(Y_2)$<br>[l/min] | $\left  \frac{Y_1 - Y_2}{Y_2} \right $ | $ Y_1 - Y_2 $ | (l/min)                            | (%)    | (l/min)                        | (%)    | (l/min)                 | (%)    | $U(Q_{oss})$          | $\hat{U}(Q_{oss})$ |
| 10                                                                                                                                          | 20,03                             | 20,06                         | 0,11%                                  | 0,02          | ± 0,27                             | ± 1,36 | ± 0,27                         | ± 1,35 | ± 0,38                  | ± 1,91 | ± 0,77                | ± 3,8%             |
| 10                                                                                                                                          | 38,42                             | 38,63                         | 0,53%                                  | 0,20          | ± 0,39                             | ± 1,02 | ± 0,43                         | ± 1,12 | ± 0,58                  | ± 1,51 | ± 1,16                | ± 3,0%             |
| (*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura k=2 (p=0,95 e $v_{eff} \geq 10$ ) |                                   |                               |                                        |               |                                    |        |                                |        |                         |        |                       |                    |
| Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):                                                   |                                   |                               |                                        |               |                                    |        |                                |        |                         |        |                       |                    |

Criteri di accettabilità osservati per la taratura  
come specificato in POS66

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| Scostamento dal primario $(Y_1 - Y_2)/Y_2$ | c.1 |
| Scarto tipo di ripetibilità                | c.2 |
| Incertezza di taratura                     | c.3 |
| Incertezza estesa                          | c.4 |

| Applicato? | Criterio | UM | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento |
|------------|----------|----|-------|---------------|------------------|
| sì         | 1,0      | %  | 0,53  | positivo      | UNI EN 12341     |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

Il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2012-09/00031 DEL 24/08/2022

MOD272

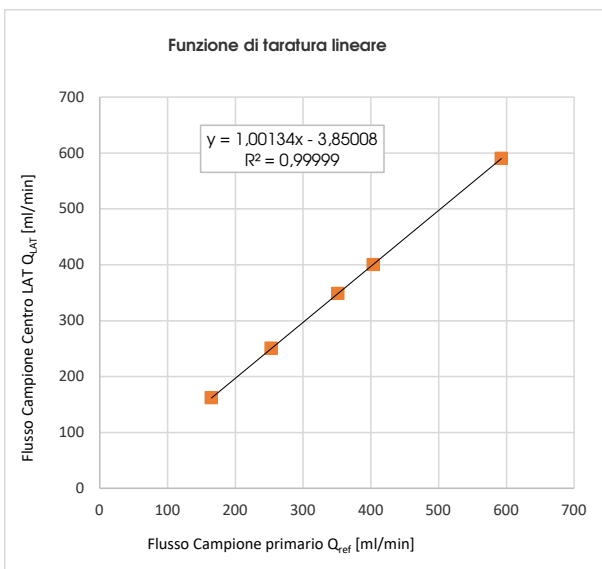
Rev. 01

Data 01/07/2020

|                         |                                 |                                 |                           |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore               | Roberto Zamagni                 | Data verifica di accettabilità: | 24/08/2022                |
| Descrizione campione pr | Flussimetro con cella di flusso |                                 |                           |
| Casa costruttrice:      | TCR Tecora                      | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell HF |
| n. serie:               | 1145053FC + MF1142032           | Cod.id:                         | 2012-09/00031             |
| Flusso minimo (l/min)   | 150                             | Flusso minimo testato (l/min)   | 150                       |
| Flusso massimo (l/min)  | 550                             | Flusso massimo testato (l/min)  | 545                       |
| Centro di taratura:     | Aérometrologie                  | Certificato di taratura:        | D22-27631                 |
| Data di taratura:       | 04/08/2022                      | Scadenza                        | 02/08/2024                |
| Grandezza tarata:       | Flusso                          | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                                             |         |                     |                   |                              |         |                       | Accettabilità Taratura    |                       | Scarto tipo dei residui<br>$S_{ref/LAT}$<br>(l/min) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------|-------------------|------------------------------|---------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                                                                                                        |         | Primario Centro LAT | Campione primario | Scostamento dal primario LAT |         | Incertezza estesa (%) | Incertezza estesa max (%) | Taratura accettabile? |                                                     |
|                                                                                                                                  |         | $Q_{LAT}$           | $Q_{ref,oss}$     | (%)                          | (l/min) |                       |                           |                       |                                                     |
| 150                                                                                                                              | (l/min) | 161,41              | 165,14            | 2,31                         | 3,73    | 0,38                  | 1,0                       | Sì                    | 4,366                                               |
| 250                                                                                                                              | (l/min) | 250,32              | 253,26            | 1,17                         | 2,94    | 0,41                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 375                                                                                                                              | (l/min) | 348,5               | 352,14            | 1,05                         | 3,64    | 0,38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 500                                                                                                                              | (l/min) | 400,2               | 403,97            | 0,94                         | 3,77    | 0,36                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 540                                                                                                                              | (l/min) | 590,2               | 593,00            | 0,48                         | 2,80    | 0,34                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| -                                                                                                                                | (l/min) |                     |                   |                              |         |                       |                           |                       |                                                     |
| La taratura si considera accettabile se la massima incertezza estesa relativa di taratura risulta $\leq 1\%$ del valore nominale |         |                     |                   |                              |         |                       |                           |                       |                                                     |

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |         |                          |                                                         |                          |                               |                                                          | Correzione da apportare ai dati del campione primario |                 |                |
|---------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Livelli di flusso testati                                           |         | Primario Centro LAT      |                                                         | Campione primario        |                               |                                                          | coefficienti retta di taratura                        |                 |                |
|                                                                     |         | Q <sub>LAT</sub> (l/min) | (Q <sub>LAT</sub> - Q <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | Q <sub>ref</sub> (l/min) | Q <sub>ref,corr</sub> (l/min) | (Q <sub>ref</sub> - Q <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> | pendenza<br>m (x)                                     | intercetta<br>q | r <sup>2</sup> |
| 150                                                                 | (l/min) | 161,4100                 | 35613,73                                                | 165,140                  | 161,511                       | 13,167                                                   | 1,0013                                                | -3,8501         | 1,0000         |
| 250                                                                 | (l/min) | 250,320                  | 9961,24                                                 | 253,260                  | 249,750                       | 12,323                                                   |                                                       |                 |                |
| 375                                                                 | (l/min) | 348,500                  | 2,64                                                    | 352,140                  | 348,762                       | 11,410                                                   |                                                       |                 |                |
| 500                                                                 | (l/min) | 400,200                  | 2507,41                                                 | 403,970                  | 400,662                       | 10,945                                                   |                                                       |                 |                |
| 540                                                                 | (l/min) | 590,200                  | 57635,53                                                | 593,000                  | 589,945                       | 9,332                                                    |                                                       |                 |                |
| -                                                                   | (l/min) |                          |                                                         |                          |                               |                                                          |                                                       |                 |                |
| Media / Somma                                                       |         | 350,1                    | 105721                                                  | 353,5                    | 350,1                         | 57,2                                                     | Funzione scelta                                       |                 | lineare        |



Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario

$$S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$$

dove:

$V_{ref}$

è il valore del primario come letto

$V_{ref,corr}$

primario

N

è il numero dei livelli di taratura

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2012-09/00032 DEL 24/08/2022

MOD272

Rev. 01

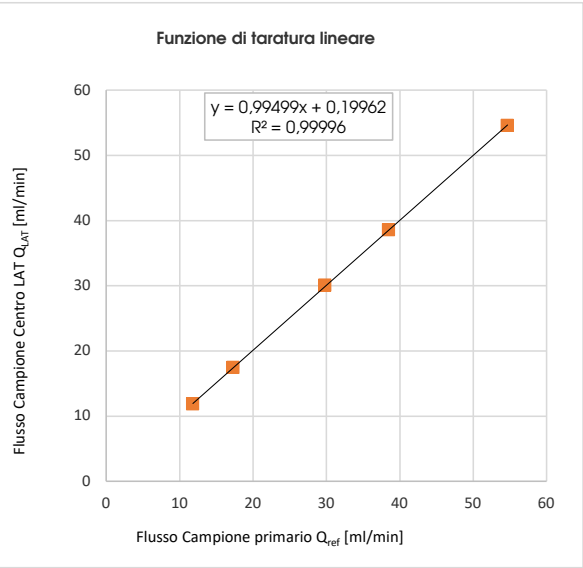
Data 01/07/2020

|                         |                                 |                                 |                           |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore               | Roberto Zamagni                 | Data verifica di accettabilità: | 24/08/2022                |
| Descrizione campione pi | Flussimetro con cella di flusso |                                 |                           |
| Casa costruttrice:      | TCR Tecora                      | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell MF |
| n. serie:               | 1145053FC + MF1224059           | Cod.id:                         | 2012-09/00032             |
| Flusso minimo (l/min)   | 12                              | Flusso minimo testato (l/min)   | 12                        |
| Flusso massimo (l/min)  | 55                              | Flusso massimo testato (l/min)  | 55                        |
| Centro di taratura:     | Aérométrie                      | Certificato di taratura:        | D22-27632                 |
| Data di taratura:       | 04/08/2022                      | Scadenza                        | 02/08/2024                |
| Grandezza tarata:       | Flusso                          | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura |         |                     |                      |                              |         | Accettabilità Taratura |                           | Scarto tipo dei residui<br>S <sub>ref/LAT</sub><br>(l/min) |                       |
|------------------------------------------------------|---------|---------------------|----------------------|------------------------------|---------|------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Livelli di flusso testati                            |         | Primario Centro LAT | Campione primario    | Scostamento dal primario LAT |         | Incertezza estesa (%)  | Incertezza estesa max (%) |                                                            | Taratura accettabile? |
|                                                      |         | Q <sub>LAT</sub>    | Q <sub>ref,oss</sub> | (%)                          | (l/min) |                        |                           |                                                            |                       |
| 12                                                   | (l/min) | 11,847              | 11,82                | -0.26                        | -0.03   | 0.35                   | 1,0                       | Sì                                                         | 0,12                  |
| 16                                                   | (l/min) | 17,422              | 17,30                | -0.70                        | -0.12   | 0.35                   | 1,0                       | Sì                                                         |                       |
| 30,0                                                 | (l/min) | 30,04               | 29,82                | -0.73                        | -0.22   | 0.38                   | 1,0                       | Sì                                                         |                       |
| 38,3                                                 | (l/min) | 38,54               | 38,51                | -0.08                        | -0.03   | 0.34                   | 1,0                       | Sì                                                         |                       |
| 55,0                                                 | (l/min) | 54,55               | 54,71                | 0.31                         | 0.17    | 0.38                   | 1,0                       | Sì                                                         |                       |
| -                                                    | (l/min) |                     |                      |                              |         |                        |                           |                                                            |                       |

La taratura si considera accettabile se la massima incertezza estesa relativa di taratura risulta  $\leq 1\%$  del valore nominale

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |         |                          |                                                         |                          |                               |                                                          | Correzione da apportare ai dati del campione primario |                 |                |
|---------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Livelli di flusso testati                                           |         | Primario Centro LAT      |                                                         | Campione primario        |                               |                                                          | coefficienti retta di taratura                        |                 |                |
|                                                                     |         | Q <sub>LAT</sub> (l/min) | (Q <sub>LAT</sub> - Q <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | Q <sub>ref</sub> (l/min) | Q <sub>ref,corr</sub> (l/min) | (Q <sub>ref</sub> - Q <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> | pendenza<br>m (x)                                     | intercetta<br>q | r <sup>2</sup> |
| 12                                                                  | (l/min) | 11,8                     | 347                                                     | 11,8                     | 12,0                          | 0,02                                                     | 0,9950                                                | 0,1996          | 1,0000         |
| 16                                                                  | (l/min) | 17,4                     | 170                                                     | 17,3                     | 17,4                          | 0,01                                                     |                                                       |                 |                |
| 30                                                                  | (l/min) | 30,0                     | 0,20                                                    | 29,8                     | 29,9                          | 0,00                                                     |                                                       |                 |                |
| 38,3                                                                | (l/min) | 38,5                     | 65                                                      | 38,5                     | 38,5                          | 0,00                                                     |                                                       |                 |                |
| 55,0                                                                | (l/min) | 54,6                     | 579                                                     | 54,7                     | 54,6                          | 0,01                                                     |                                                       |                 |                |
| -                                                                   | (l/min) |                          |                                                         |                          |                               |                                                          |                                                       |                 |                |
| Media / Somma                                                       |         | 30,5                     | 1162                                                    | 30,4                     | 30,5                          | 0                                                        | Funzione scelta                                       |                 | lineare        |



| Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| $S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$                                   |                                     |
| dove:                                                                                                          |                                     |
| $V_{ref}$                                                                                                      | è il valore del primario come letto |
| $V_{ref,corr}$                                                                                                 | primario                            |
| N                                                                                                              | è il numero dei livelli di taratura |

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2021-04/00043 DEL 08/11/2021

MOD 267

Rev. 00

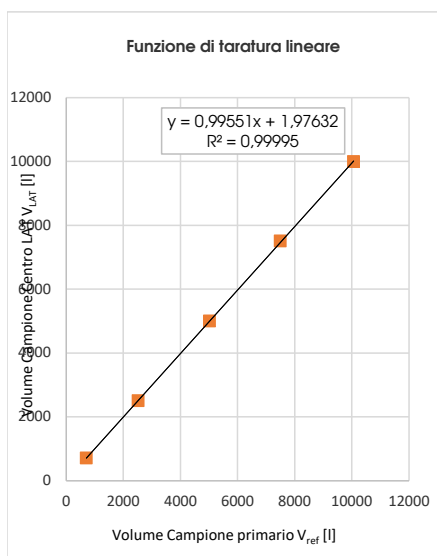
Data 23/08/2019

|                        |                       |                                 |                           |
|------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore              | Roberto Zamagni       | Data verifica di accettabilità: | 08/11/2021                |
| Descrizione campione p | Flussimetro           |                                 |                           |
| Casa costruttrice:     | TCR Tecora            | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell LF |
| n. serie:              | 1145053FC + LF2115002 | Cod.id:                         | 2021-04/00043             |
| Flusso minimo (l/min)  | 0,5                   | Flusso minimo testato (l/min)   | 0,7                       |
| Flusso massimo (l/min) | 10                    | Flusso massimo testato (l/min)  | 10                        |
| Centro di taratura:    | Aérométrie            | Certificato di taratura:        | D21 66315                 |
| Data di taratura:      | 27/10/2021            | Scadenza                        | 26/10/2023                |
| Grandezza tarata:      | Flusso                | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                            |          |                        |                      |                              |          |                             | Accettabilità Taratura |                          | Scarto tipo de<br>residui<br>$S_{ref/LAT}$<br>(ml/min) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------|----------------------|------------------------------|----------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                                                                                       |          | Primario Centro<br>LAT | Campione<br>primario | Scostamento dal primario LAT |          | Incertezza<br>estesa<br>(%) | MPE<br>(ml/min)        | Taratura<br>accettabile? |                                                        |
|                                                                                                                 |          | $Q_{LAT}$              | $Q_{ref,oss}$        | (%)                          | (ml/min) |                             |                        |                          |                                                        |
| 700                                                                                                             | (ml/min) | 704                    | 707                  | 0.42                         | 3.0      | 0.48                        | 100                    | Si                       | 33,6                                                   |
| 2500                                                                                                            | (ml/min) | 2500                   | 2519                 | 0.78                         | 19,5     | 0.55                        | 100                    | Si                       |                                                        |
| 5000                                                                                                            | (ml/min) | 4995                   | 5019                 | 0.48                         | 24,0     | 0.45                        | 100                    | Si                       |                                                        |
| 7500                                                                                                            | (ml/min) | 7502                   | 7492                 | -0.13                        | -9,8     | 0.39                        | 100                    | Si                       |                                                        |
| 10000,0                                                                                                         | (ml/min) | 9987                   | 10057                | 0.70                         | 69,9     | 0.38                        | 100                    | Si                       |                                                        |
| -                                                                                                               | (ml/min) |                        |                      |                              |          |                             |                        |                          |                                                        |
| La taratura si considera accettabile se il massimo scostamento dal primario non eccede l'1% del range di misura |          |                        |                      |                              |          |                             |                        |                          |                                                        |

La taratura si considera accettabile se il massimo scostamento dal primario non eccede l'1% del range di misura

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |          |                     |                             |                    |                         |                              | Correzione da apportare ai dati del campione primario |              |         |
|---------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------|---------|
| Livelli di flusso testati                                           |          | Primario Centro LAT |                             | Campione primario  |                         |                              | coefficienti retta di taratura                        |              |         |
|                                                                     |          | $Q_{LAT}$ (ml/min)  | $(Q_{LAT} - Q_{LAT,med})^2$ | $Q_{ref}$ (ml/min) | $Q_{ref,corr}$ (ml/min) | $(Q_{ref} - Q_{ref,corr})^2$ | pendenza m (x)                                        | intercetta q | $r^2$   |
| 700                                                                 | (ml/min) | 704,0               | 19656809                    | 707,0              | 705,8                   | 1                            | 0,9955                                                | 1,9763       | 1,0000  |
| 2500                                                                | (ml/min) | 2500,0              | 6956934                     | 2519,0             | 2509,7                  | 87                           |                                                       |              |         |
| 5000                                                                | (ml/min) | 4995,0              | 20335                       | 5019,0             | 4998,4                  | 423                          |                                                       |              |         |
| 7500                                                                | (ml/min) | 7502,0              | 5590387                     | 7492,0             | 7460,3                  | 1004                         |                                                       |              |         |
| 10000                                                               | (ml/min) | 9987,0              | 23516680                    | 10057,0            | 10013,8                 | 1867                         |                                                       |              |         |
| -                                                                   | (ml/min) |                     |                             |                    |                         |                              |                                                       |              |         |
| Media / Somma                                                       |          | 5137,6              | 55741145                    | 5158,8             | 5137,6                  | 3382                         | Funzione scelta                                       |              | lineare |



Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario

$$S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$$

dove:

$V_{ref}$

è il valore del primario come letto

$V_{ref,corr}$

è il valore del primario corretto per la retta di taratura "primario / LAT"

N

è il numero dei livelli di taratura

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2021-04/00043 DEL 08/11/2021

MOD 267

Rev. 00

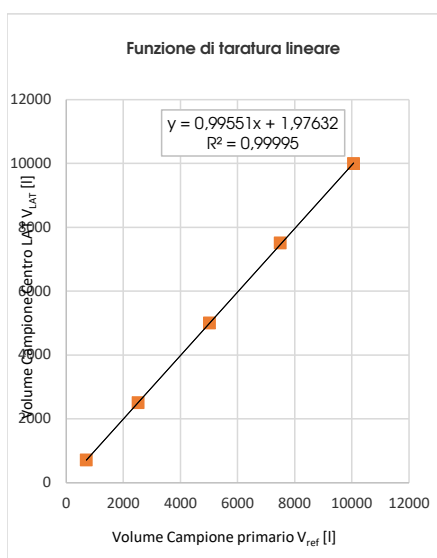
Data 23/08/2019

|                        |                       |                                 |                           |
|------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore              | Roberto Zamagni       | Data verifica di accettabilità: | 08/11/2021                |
| Descrizione campione p | Flussimetro           |                                 |                           |
| Casa costruttrice:     | TCR Tecora            | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell LF |
| n. serie:              | 1145053FC + LF2115002 | Cod.id:                         | 2021-04/00043             |
| Flusso minimo (l/min)  | 0,5                   | Flusso minimo testato (l/min)   | 0,7                       |
| Flusso massimo (l/min) | 10                    | Flusso massimo testato (l/min)  | 10                        |
| Centro di taratura:    | Aérométrie            | Certificato di taratura:        | D21 66315                 |
| Data di taratura:      | 27/10/2021            | Scadenza                        | 26/10/2023                |
| Grandezza tarata:      | Flusso                | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                            |          |                        |                      |                              |          |                             | Accettabilità Taratura |                          | Scarto tipo de<br>residui<br>$S_{ref/LAT}$<br>(ml/min) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------|----------------------|------------------------------|----------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                                                                                       |          | Primario Centro<br>LAT | Campione<br>primario | Scostamento dal primario LAT |          | Incertezza<br>estesa<br>(%) | MPE<br>(ml/min)        | Taratura<br>accettabile? |                                                        |
|                                                                                                                 |          | $Q_{LAT}$              | $Q_{ref,oss}$        | (%)                          | (ml/min) |                             |                        |                          |                                                        |
| 700                                                                                                             | (ml/min) | 704                    | 707                  | 0.42                         | 3.0      | 0.48                        | 100                    | Si                       | 33,6                                                   |
| 2500                                                                                                            | (ml/min) | 2500                   | 2519                 | 0.78                         | 19,5     | 0.55                        | 100                    | Si                       |                                                        |
| 5000                                                                                                            | (ml/min) | 4995                   | 5019                 | 0.48                         | 24,0     | 0.45                        | 100                    | Si                       |                                                        |
| 7500                                                                                                            | (ml/min) | 7502                   | 7492                 | -0.13                        | -9,8     | 0.39                        | 100                    | Si                       |                                                        |
| 10000,0                                                                                                         | (ml/min) | 9987                   | 10057                | 0.70                         | 69,9     | 0.38                        | 100                    | Si                       |                                                        |
| -                                                                                                               | (ml/min) |                        |                      |                              |          |                             |                        |                          |                                                        |
| La taratura si considera accettabile se il massimo scostamento dal primario non eccede l'1% del range di misura |          |                        |                      |                              |          |                             |                        |                          |                                                        |

La taratura si considera accettabile se il massimo scostamento dal primario non eccede l'1% del range di misura

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |          |                     |                             |                    |                         |                              | Correzione da apportare ai dati del campione primario |              |         |
|---------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------|---------|
| Livelli di flusso testati                                           |          | Primario Centro LAT |                             | Campione primario  |                         |                              | coefficienti retta di taratura                        |              |         |
|                                                                     |          | $Q_{LAT}$ (ml/min)  | $(Q_{LAT} - Q_{LAT,med})^2$ | $Q_{ref}$ (ml/min) | $Q_{ref,corr}$ (ml/min) | $(Q_{ref} - Q_{ref,corr})^2$ | pendenza m (x)                                        | intercetta q | $r^2$   |
| 700                                                                 | (ml/min) | 704,0               | 19656809                    | 707,0              | 705,8                   | 1                            | 0,9955                                                | 1,9763       | 1,0000  |
| 2500                                                                | (ml/min) | 2500,0              | 6956934                     | 2519,0             | 2509,7                  | 87                           |                                                       |              |         |
| 5000                                                                | (ml/min) | 4995,0              | 20335                       | 5019,0             | 4998,4                  | 423                          |                                                       |              |         |
| 7500                                                                | (ml/min) | 7502,0              | 5590387                     | 7492,0             | 7460,3                  | 1004                         |                                                       |              |         |
| 10000                                                               | (ml/min) | 9987,0              | 23516680                    | 10057,0            | 10013,8                 | 1867                         |                                                       |              |         |
| -                                                                   | (ml/min) |                     |                             |                    |                         |                              |                                                       |              |         |
| Media / Somma                                                       |          | 5137,6              | 55741145                    | 5158,8             | 5137,6                  | 3382                         | Funzione scelta                                       |              | lineare |



Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario

$$S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$$

dove:

$V_{ref}$

è il valore del primario come letto

$V_{ref,corr}$

è il valore del primario corretto per la retta di taratura "primario / LAT"

N

è il numero dei livelli di taratura

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2012-09/00032 DEL 24/08/2022

MOD272

Rev. 01

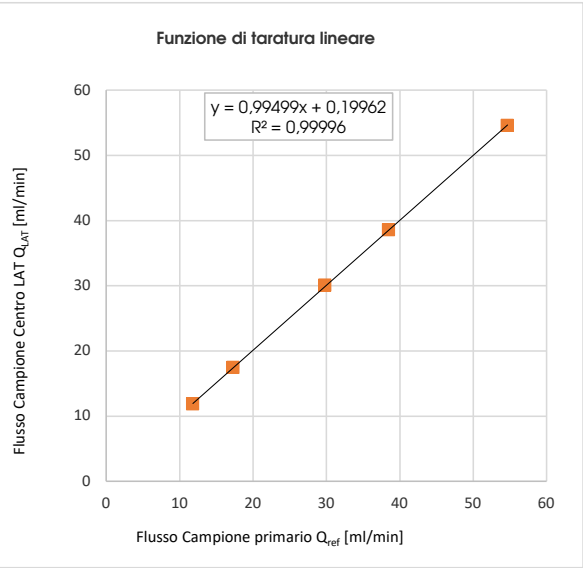
Data 01/07/2020

|                         |                                 |                                 |                           |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore               | Roberto Zamagni                 | Data verifica di accettabilità: | 24/08/2022                |
| Descrizione campione pi | Flussimetro con cella di flusso |                                 |                           |
| Casa costruttrice:      | TCR Tecora                      | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell MF |
| n. serie:               | 1145053FC + MF1224059           | Cod.id:                         | 2012-09/00032             |
| Flusso minimo (l/min)   | 12                              | Flusso minimo testato (l/min)   | 12                        |
| Flusso massimo (l/min)  | 55                              | Flusso massimo testato (l/min)  | 55                        |
| Centro di taratura:     | Aérométrie                      | Certificato di taratura:        | D22-27632                 |
| Data di taratura:       | 04/08/2022                      | Scadenza                        | 02/08/2024                |
| Grandezza tarata:       | Flusso                          | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura |         |                     |                      |                              |         | Accettabilità Taratura |                           | Scarto tipo dei residui<br>S <sub>ref/LAT</sub><br>(l/min) |                       |
|------------------------------------------------------|---------|---------------------|----------------------|------------------------------|---------|------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Livelli di flusso testati                            |         | Primario Centro LAT | Campione primario    | Scostamento dal primario LAT |         | Incertezza estesa (%)  | Incertezza estesa max (%) |                                                            | Taratura accettabile? |
|                                                      |         | Q <sub>LAT</sub>    | Q <sub>ref,oss</sub> | (%)                          | (l/min) |                        |                           |                                                            |                       |
| 12                                                   | (l/min) | 11,847              | 11,82                | -0.26                        | -0.03   | 0.35                   | 1,0                       | Sì                                                         | 0,12                  |
| 16                                                   | (l/min) | 17,422              | 17,30                | -0.70                        | -0.12   | 0.35                   | 1,0                       | Sì                                                         |                       |
| 30,0                                                 | (l/min) | 30,04               | 29,82                | -0.73                        | -0.22   | 0.38                   | 1,0                       | Sì                                                         |                       |
| 38,3                                                 | (l/min) | 38,54               | 38,51                | -0.08                        | -0.03   | 0.34                   | 1,0                       | Sì                                                         |                       |
| 55,0                                                 | (l/min) | 54,55               | 54,71                | 0.31                         | 0.17    | 0.38                   | 1,0                       | Sì                                                         |                       |
| -                                                    | (l/min) |                     |                      |                              |         |                        |                           |                                                            |                       |

La taratura si considera accettabile se la massima incertezza estesa relativa di taratura risulta  $\leq 1\%$  del valore nominale

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |         |                          |                                                         |                          |                               |                                                          | Correzione da apportare ai dati del campione primario |                 |                |
|---------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Livelli di flusso testati                                           |         | Primario Centro LAT      |                                                         | Campione primario        |                               |                                                          | coefficienti retta di taratura                        |                 |                |
|                                                                     |         | Q <sub>LAT</sub> (l/min) | (Q <sub>LAT</sub> - Q <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | Q <sub>ref</sub> (l/min) | Q <sub>ref,corr</sub> (l/min) | (Q <sub>ref</sub> - Q <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> | pendenza<br>m (x)                                     | intercetta<br>q | r <sup>2</sup> |
| 12                                                                  | (l/min) | 11,8                     | 347                                                     | 11,8                     | 12,0                          | 0,02                                                     | 0,9950                                                | 0,1996          | 1,0000         |
| 16                                                                  | (l/min) | 17,4                     | 170                                                     | 17,3                     | 17,4                          | 0,01                                                     |                                                       |                 |                |
| 30                                                                  | (l/min) | 30,0                     | 0,20                                                    | 29,8                     | 29,9                          | 0,00                                                     |                                                       |                 |                |
| 38,3                                                                | (l/min) | 38,5                     | 65                                                      | 38,5                     | 38,5                          | 0,00                                                     |                                                       |                 |                |
| 55,0                                                                | (l/min) | 54,6                     | 579                                                     | 54,7                     | 54,6                          | 0,01                                                     |                                                       |                 |                |
| -                                                                   | (l/min) |                          |                                                         |                          |                               |                                                          |                                                       |                 |                |
| Media / Somma                                                       |         | 30,5                     | 1162                                                    | 30,4                     | 30,5                          | 0                                                        | Funzione scelta                                       |                 | lineare        |



| Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| $S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$                                   |                                     |
| dove:                                                                                                          |                                     |
| $V_{ref}$                                                                                                      | è il valore del primario come letto |
| $V_{ref,corr}$                                                                                                 | primario                            |
| N                                                                                                              | è il numero dei livelli di taratura |

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2012-09/00031 DEL 24/08/2022

MOD272

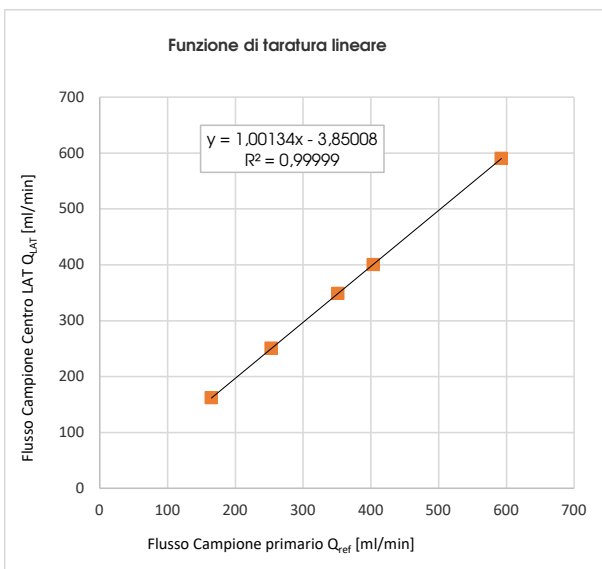
Rev. 01

Data 01/07/2020

|                         |                                 |                                 |                           |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore               | Roberto Zamagni                 | Data verifica di accettabilità: | 24/08/2022                |
| Descrizione campione pi | Flussimetro con cella di flusso |                                 |                           |
| Casa costruttrice:      | TCR Tecora                      | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell HF |
| n. serie:               | 1145053FC + MF1142032           | Cod.id:                         | 2012-09/00031             |
| Flusso minimo (l/min)   | 150                             | Flusso minimo testato (l/min)   | 150                       |
| Flusso massimo (l/min)  | 550                             | Flusso massimo testato (l/min)  | 545                       |
| Centro di taratura:     | Aérometrologie                  | Certificato di taratura:        | D22-27631                 |
| Data di taratura:       | 04/08/2022                      | Scadenza                        | 02/08/2024                |
| Grandezza tarata:       | Flusso                          | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                                             |         |                     |                   |                              |         |                       | Accettabilità Taratura    |                       | Scarto tipo dei residui<br>$S_{ref/LAT}$<br>(l/min) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------|-------------------|------------------------------|---------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                                                                                                        |         | Primario Centro LAT | Campione primario | Scostamento dal primario LAT |         | Incertezza estesa (%) | Incertezza estesa max (%) | Taratura accettabile? |                                                     |
|                                                                                                                                  |         | $Q_{LAT}$           | $Q_{ref,oss}$     | (%)                          | (l/min) |                       |                           |                       |                                                     |
| 150                                                                                                                              | (l/min) | 161,41              | 165,14            | 2,31                         | 3,73    | 0,38                  | 1,0                       | Sì                    | 4,366                                               |
| 250                                                                                                                              | (l/min) | 250,32              | 253,26            | 1,17                         | 2,94    | 0,41                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 375                                                                                                                              | (l/min) | 348,5               | 352,14            | 1,05                         | 3,64    | 0,38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 500                                                                                                                              | (l/min) | 400,2               | 403,97            | 0,94                         | 3,77    | 0,36                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 540                                                                                                                              | (l/min) | 590,2               | 593,00            | 0,48                         | 2,80    | 0,34                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| -                                                                                                                                | (l/min) |                     |                   |                              |         |                       |                           |                       |                                                     |
| La taratura si considera accettabile se la massima incertezza estesa relativa di taratura risulta $\leq 1\%$ del valore nominale |         |                     |                   |                              |         |                       |                           |                       |                                                     |

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |         |                          |                                                         |                          |                               |                                                          | Correzione da apportare ai dati del campione primario |                 |                |
|---------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Livelli di flusso testati                                           |         | Primario Centro LAT      |                                                         | Campione primario        |                               |                                                          | coefficienti retta di taratura                        |                 |                |
|                                                                     |         | Q <sub>LAT</sub> (l/min) | (Q <sub>LAT</sub> - Q <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | Q <sub>ref</sub> (l/min) | Q <sub>ref,corr</sub> (l/min) | (Q <sub>ref</sub> - Q <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> | pendenza<br>m (x)                                     | intercetta<br>q | r <sup>2</sup> |
| 150                                                                 | (l/min) | 161,4100                 | 35613,73                                                | 165,140                  | 161,511                       | 13,167                                                   | 1,0013                                                | -3,8501         | 1,0000         |
| 250                                                                 | (l/min) | 250,320                  | 9961,24                                                 | 253,260                  | 249,750                       | 12,323                                                   |                                                       |                 |                |
| 375                                                                 | (l/min) | 348,500                  | 2,64                                                    | 352,140                  | 348,762                       | 11,410                                                   |                                                       |                 |                |
| 500                                                                 | (l/min) | 400,200                  | 2507,41                                                 | 403,970                  | 400,662                       | 10,945                                                   |                                                       |                 |                |
| 540                                                                 | (l/min) | 590,200                  | 57635,53                                                | 593,000                  | 589,945                       | 9,332                                                    |                                                       |                 |                |
| -                                                                   | (l/min) |                          |                                                         |                          |                               |                                                          |                                                       |                 |                |
| Media / Somma                                                       |         | 350,1                    | 105721                                                  | 353,5                    | 350,1                         | 57,2                                                     | Funzione scelta                                       |                 | lineare        |



Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario

$$S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$$

dove:

$V_{ref}$  è il valore del primario come letto

$V_{ref,corr}$  primario

N è il numero dei livelli di taratura

|                                        |                                                                       |                            |                           |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Oggetto della prova:                   | Taratura dei misuratori di flusso interni ai campionatori sequenziali |                            |                           |
| Luogo della prova:                     | Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini                     |                            |                           |
| Procedura di prova:                    | POS66                                                                 | Misurando                  | Flusso                    |
| data della prova:                      | 13/01/2023                                                            | scadenza taratura:         | 12/01/2024                |
| Descrizione strumento in taratura:     | Campionatore sequenziale                                              | Cella di flusso necessaria | Cella MF                  |
| Casa costruttrice:                     | Tecora                                                                | Modello:                   | Aircube HE-Basic Plus     |
| n. serie:                              | 19-AHEBP-004                                                          | Cod.id:                    | 2019-12/00007             |
| Alimentazione                          | rete                                                                  | Monitor/acquisitore        | -                         |
| Descrizione campione primario:         | Flussimetro con cella di flusso                                       | Correzione applicata:      | lineare                   |
| Casa costruttrice:                     | TCR Tecora                                                            | Modello:                   | FlowCal air + FlowCell MF |
| Centro di taratura:                    | Aérométrie                                                            | Cod.id:                    | 2012-09/00032             |
| Certificato di taratura:               | D22-27632                                                             | Scadenza                   | 02/08/2024                |
| Portata massima flussimetro            | 60 l/min                                                              |                            |                           |
| Risoluzione flussimetro in taratura    | 0,01 l/min                                                            |                            |                           |
| Livelli di flusso testati              | 20 l/min                                                              | 38,3 l/min                 |                           |
| Tempo per ogni ripetizione             | 0,5 min                                                               | 0,5 min                    |                           |
| Condizioni ambientali durante la prova |                                                                       |                            |                           |
| Temperatura                            | 20 ± 1 °C                                                             | Pressione                  | 103 ± 10 hPa              |
|                                        |                                                                       | Umidità                    | 50 ± 10 %rh               |

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Numero di osservazioni per livello                                                                                                          | Valori medi osservati per livello |                               | Scostamento dal primario               |               | Incertezze tipo                    |        |                                |        |                         |        | Incertezza estesa (*) |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|---------------|------------------------------------|--------|--------------------------------|--------|-------------------------|--------|-----------------------|--------------------|
|                                                                                                                                             | Strumento in taratura             | Campione primario             |                                        |               | di ripetibilità $u_{rep}(Q_{oss})$ |        | di taratura $u_{tar}(Q_{oss})$ |        | composta $u_c(Q_{oss})$ |        | assoluta (l)          | relativa (%)       |
| N                                                                                                                                           | $Q_{oss}(Y_1)$<br>[l/min]         | $Q_{rel,oss}(Y_2)$<br>[l/min] | $\left  \frac{Y_1 - Y_2}{Y_2} \right $ | $ Y_1 - Y_2 $ | (l/min)                            | (%)    | (l/min)                        | (%)    | (l/min)                 | (%)    | $U(Q_{oss})$          | $\hat{U}(Q_{oss})$ |
| 10                                                                                                                                          | 20,03                             | 20,06                         | 0,11%                                  | 0,02          | ± 0,27                             | ± 1,36 | ± 0,27                         | ± 1,35 | ± 0,38                  | ± 1,91 | ± 0,77                | ± 3,8%             |
| 10                                                                                                                                          | 38,42                             | 38,63                         | 0,53%                                  | 0,20          | ± 0,39                             | ± 1,02 | ± 0,43                         | ± 1,12 | ± 0,58                  | ± 1,51 | ± 1,16                | ± 3,0%             |
| (*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura k=2 (p=0,95 e $v_{eff} \geq 10$ ) |                                   |                               |                                        |               |                                    |        |                                |        |                         |        |                       |                    |
| Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):                                                   |                                   |                               |                                        |               |                                    |        |                                |        |                         |        |                       |                    |

Criteri di accettabilità osservati per la taratura  
come specificato in POS66

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| Scostamento dal primario $(Y_1 - Y_2)/Y_2$ | c.1 |
| Scarto tipo di ripetibilità                | c.2 |
| Incertezza di taratura                     | c.3 |
| Incertezza estesa                          | c.4 |

| Applicato? | Criterio | UM | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento |
|------------|----------|----|-------|---------------|------------------|
| sì         | 1.0      | %  | 0,53  | positivo      | UNI EN 12341     |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

Il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

RAPPORTO DI VERIFICA INTERMEDIA N°  
2019-12/00007 del 11/04/2023  
Pagina 1 di 1

MOD272  
Rev. 01  
Data 01/07/2020

Oggetto della prova: **Verifica intermedia del misuratore di flusso interno al campionatore sequenziale**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Flusso**  
  
data della prova: **11/04/2023**  
  
Descrizione strumento in verifica: **Campionatore sequenziale**  
Casa costruttrice: **Tecora** Modello: **Aircube HE-Basic Plus**  
n. serie: **19-AHEBP-004** Cod.id: **2019-12/00007**  
  
Descrizione campione primario: **Flussimetro con cella di flusso** Correzione applicata: **lineare**  
Casa costruttrice: **TCR Tecora** Modello: **FlowCal air + FlowCell MF**  
Centro di taratura: **Aérométrie** Cod.id: **2012-09/00032**  
Certificato di taratura: **D22-27632** Scadenza: **02/08/2024**  
  
Portata massima flussimetro **60** l/min  
Risoluzione strumento in verifica **0,01** l/min  
  
Livello di flusso testato e tempo **20** l/min **38,3** l/min  
impiegato per la prova **0,5** min **0,5** min  
  
Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1 °C** Pressione **1015 ± 10 hPa** Umidità **50 ± 10 %rh**

| Dati sperimentali        |                                        |                      |                                             |                               |                                     |              |
|--------------------------|----------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|--------------|
| Valore richiesto (l/min) | Strumento in verifica                  | Campione primario    |                                             | Scarto                        | Scarto massimo                      | Accettabile? |
|                          | $Q_{oss}$ (Y <sub>1</sub> )<br>(l/min) | $Q_{ref}$<br>(l/min) | $Q_{ref,corr}$ (Y <sub>2</sub> )<br>(l/min) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2}$ (%) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2}_{max}$ (%) |              |
| 20                       | 20,05                                  | 20,23                | 20,33                                       | 1,37                          | 5,0                                 | si           |
| 38,3                     | 38,39                                  | 38,21                | 38,22                                       | 0,45                          | 5,0                                 | si           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

Istruzioni e r

Oggetto della prova:

Verifica intermedia del intermedia del misuratore di flusso interno al campionatore sequenziale

Luogo della prova:

Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini

Procedura di prova:

POS66

Misurando

Flusso

data della prova:

10/07/2023

Descrizione strumento in verifica:

Campionatore sequenziale

Casa costruttrice:

Tecora

Modello:

Aircube HE-Basic Plus

n. serie:

19-AHEBP-004

Cod.id:

2019-12/00007

Descrizione campione primario:

Flussimetro con cella di flusso

Correzione applicata:

lineare

Casa costruttrice:

TCR Tecora

Modello:

FlowCal air + FlowCell MF

Centro di taratura:

Aérométrie

Cod.id:

2012-09/00032

Certificato di taratura:

D22-27632

Scadenza:

02/08/2024

Portata massima flussimetro

60

l/min

Risoluzione srumento in verifica

0,01

l/min

Livello di flusso testato e tempo impiegato per la prova

20

l/min

38,3

l/min

0,5

min

0,5

min

Condizioni ambientali durante la prova

Temperatura

20 ± 1 °C

Pressione

1025 ± 10 hPa

Umidità

50 ± 10 %rh

| Dati sperimentali        |                            |                      |                                |                                          |                                        |              |
|--------------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|
| Valore richiesto (l/min) | Strumento in verifica      | Campione primario    |                                | Scarto                                   | Scarto massimo                         | Accettabile? |
|                          | $Q_{oss} (Y_1)$<br>(l/min) | $Q_{ref}$<br>(l/min) | $Q_{ref,cor} (Y_2)$<br>(l/min) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2} \square$<br>(%) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2}_{max}$<br>(%) |              |
| 20                       | 19,92                      | 20,06                | 20,16                          | 1,19                                     | 5,0                                    | si           |
| 38,3                     | 38,24                      | 38,35                | 38,36                          | 0,31                                     | 5,0                                    | si           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici

Roberto Zamagni

Direttore di Unità

il Direttore

Stefano Corbelli

Oggetto della prova: **Verifica intermedia del intermedia del misuratore di flusso interno al campionatore sequenziale**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Flusso**

data della prova: **10/10/2023**

Descrizione strumento in verifica: **Campionatore sequenziale**  
Casa costruttrice: **Tecora** Modello: **Aircube HE-Basic Plus**  
n. serie: **19-AHEBP-004** Cod.id: **2019-12/00007**

Descrizione campione primario: **Flussimetro con cella di flusso** Correzione applicata: **lineare**  
Casa costruttrice: **TCR Tecora** Modello: **FlowCal air + FlowCell MF**  
Centro di taratura: **Aérométrie** Cod.id: **2012-09/00032**  
Certificato di taratura: **D22-27632** Scadenza: **02/08/2024**

Portata massima flussimetro **60** l/min  
Risoluzione strumento in verifica **0,01** l/min

Livello di flusso testato e tempo impiegato per la prova **20** l/min **38,3** l/min  
**0,5** min **0,5** min

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1 °C** Pressione **1021 ± 10 hPa** Umidità **50 ± 10 %rh**

| Dati sperimentali        |                            |                      |                                |                                          |                                      |              |
|--------------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| Valore richiesto (l/min) | Strumento in verifica      | Campione primario    |                                | Scarto                                   | Scarto massimo                       | Accettabile? |
|                          | $Q_{oss} (Y_1)$<br>(l/min) | $Q_{ref}$<br>(l/min) | $Q_{ref,cor} (Y_2)$<br>(l/min) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2} \square$<br>(%) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2} max$<br>(%) |              |
| 20                       | 20,24                      | 20,05                | 20,15                          | 0,45                                     | 5,0                                  | si           |
| 38,3                     | 38,46                      | 38,39                | 38,40                          | 0,16                                     | 5,0                                  | si           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

Oggetto della prova: Verifica intermedia del intermedia del misuratore di flusso interno al campionatore sequenziale  
Luogo della prova: Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini  
Procedura di prova: POS66 Misurando Flusso

data della prova: 10/07/2023

Descrizione strumento in verifica: Campionatore sequenziale  
Casa costruttrice: Tecora Modello: Aircube HE-Basic Plus  
n. serie: 19-AHEBP-004 Cod.id: 2019-12/00007

Descrizione campione primario: Flussimetro con cella di flusso Correzione applicata: lineare  
Casa costruttrice: TCR Tecora Modello: FlowCal air + FlowCell MF  
Centro di taratura: Aérométrie Cod.id: 2012-09/00032  
Certificato di taratura: D22-27632 Scadenza: 02/08/2024

Portata massima flussimetro 60 l/min  
Risoluzione strumento in verifica 0,01 l/min  
Livello di flusso testato e tempo 20 l/min 38,3 l/min  
impiegato per la prova 0,5 min 0,5 min

Condizioni ambientali durante la prova

Temperatura 20 ± 1 °C Pressione 1025 ± 10 hPa Umidità 50 ± 10 %rh

| Dati sperimentali        |                           |                      |                                |                               |                                     |              |
|--------------------------|---------------------------|----------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|--------------|
| Valore richiesto (l/min) | Strumento in verifica     | Campione primario    |                                | Scarto                        | Scarto massimo                      | Accettabile? |
|                          | $Q_{oss}(Y_1)$<br>(l/min) | $Q_{ref}$<br>(l/min) | $Q_{ref,corr}(Y_2)$<br>(l/min) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2}$ (%) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2}_{max}$ (%) |              |
| 20                       | 19,92                     | 20,06                | 20,16                          | 1,19                          | 5,0                                 | sì           |
| 38,3                     | 38,24                     | 38,35                | 38,36                          | 0,31                          | 5,0                                 | sì           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2012-09/00032 DEL 24/08/2022

MOD272

Rev. 01

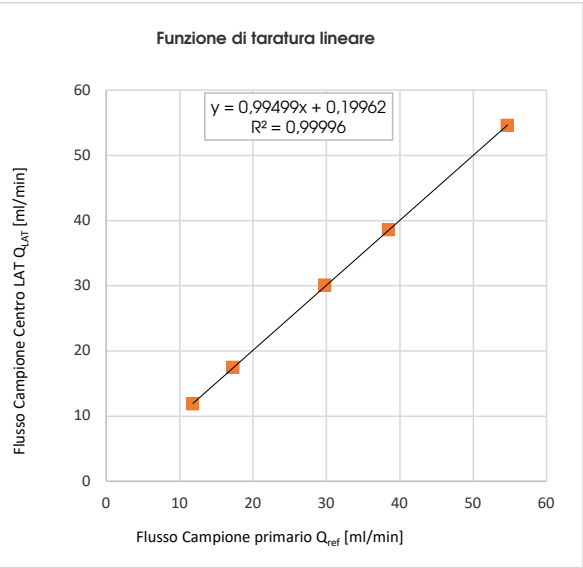
Data 01/07/2020

|                         |                                 |                                 |                           |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore               | Roberto Zamagni                 | Data verifica di accettabilità: | 24/08/2022                |
| Descrizione campione pi | Flussimetro con cella di flusso |                                 |                           |
| Casa costruttrice:      | TCR Tecora                      | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell MF |
| n. serie:               | 1145053FC + MF1224059           | Cod.id:                         | 2012-09/00032             |
| Flusso minimo (l/min)   | 12                              | Flusso minimo testato (l/min)   | 12                        |
| Flusso massimo (l/min)  | 55                              | Flusso massimo testato (l/min)  | 55                        |
| Centro di taratura:     | Aérométrie                      | Certificato di taratura:        | D22-27632                 |
| Data di taratura:       | 04/08/2022                      | Scadenza                        | 02/08/2024                |
| Grandezza tarata:       | Flusso                          | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura |         |                     |                      |                              |         | Accettabilità Taratura |                           | Scarto tipo dei residui<br>S <sub>ref/LAT</sub><br>(l/min) |                       |
|------------------------------------------------------|---------|---------------------|----------------------|------------------------------|---------|------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Livelli di flusso testati                            |         | Primario Centro LAT | Campione primario    | Scostamento dal primario LAT |         | Incertezza estesa (%)  | Incertezza estesa max (%) |                                                            | Taratura accettabile? |
|                                                      |         | Q <sub>LAT</sub>    | Q <sub>ref,oss</sub> | (%)                          | (l/min) |                        |                           |                                                            |                       |
| 12                                                   | (l/min) | 11,847              | 11,82                | -0.26                        | -0.03   | 0.35                   | 1,0                       | Sì                                                         | 0,12                  |
| 16                                                   | (l/min) | 17,422              | 17,30                | -0.70                        | -0.12   | 0.35                   | 1,0                       | Sì                                                         |                       |
| 30,0                                                 | (l/min) | 30,04               | 29,82                | -0.73                        | -0.22   | 0.38                   | 1,0                       | Sì                                                         |                       |
| 38,3                                                 | (l/min) | 38,54               | 38,51                | -0.08                        | -0.03   | 0.34                   | 1,0                       | Sì                                                         |                       |
| 55,0                                                 | (l/min) | 54,55               | 54,71                | 0.31                         | 0.17    | 0.38                   | 1,0                       | Sì                                                         |                       |
| -                                                    | (l/min) |                     |                      |                              |         |                        |                           |                                                            |                       |

La taratura si considera accettabile se la massima incertezza estesa relativa di taratura risulta  $\leq 1\%$  del valore nominale

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |         |                          |                                                         |                          |                               |                                                          | Correzione da apportare ai dati del campione primario |                 |                |
|---------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Livelli di flusso testati                                           |         | Primario Centro LAT      |                                                         | Campione primario        |                               |                                                          | coefficienti retta di taratura                        |                 |                |
|                                                                     |         | Q <sub>LAT</sub> (l/min) | (Q <sub>LAT</sub> - Q <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | Q <sub>ref</sub> (l/min) | Q <sub>ref,corr</sub> (l/min) | (Q <sub>ref</sub> - Q <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> | pendenza<br>m (x)                                     | intercetta<br>q | r <sup>2</sup> |
| 12                                                                  | (l/min) | 11,8                     | 347                                                     | 11,8                     | 12,0                          | 0,02                                                     | 0,9950                                                | 0,1996          | 1,0000         |
| 16                                                                  | (l/min) | 17,4                     | 170                                                     | 17,3                     | 17,4                          | 0,01                                                     |                                                       |                 |                |
| 30                                                                  | (l/min) | 30,0                     | 0,20                                                    | 29,8                     | 29,9                          | 0,00                                                     |                                                       |                 |                |
| 38,3                                                                | (l/min) | 38,5                     | 65                                                      | 38,5                     | 38,5                          | 0,00                                                     |                                                       |                 |                |
| 55,0                                                                | (l/min) | 54,6                     | 579                                                     | 54,7                     | 54,6                          | 0,01                                                     |                                                       |                 |                |
| -                                                                   | (l/min) |                          |                                                         |                          |                               |                                                          |                                                       |                 |                |
| Media / Somma                                                       |         | 30,5                     | 1162                                                    | 30,4                     | 30,5                          | 0                                                        | Funzione scelta                                       |                 | lineare        |



| Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| $S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$                                   |                                     |
| dove:                                                                                                          |                                     |
| $V_{ref}$                                                                                                      | è il valore del primario come letto |
| $V_{ref,corr}$                                                                                                 | primario                            |
| N                                                                                                              | è il numero dei livelli di taratura |

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2012-09/00031 DEL 24/08/2022

MOD272

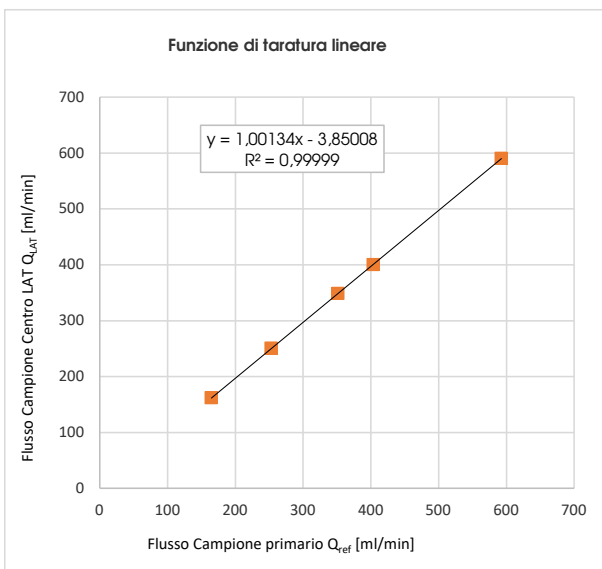
Rev. 01

Data 01/07/2020

|                         |                                 |                                 |                           |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore               | Roberto Zamagni                 | Data verifica di accettabilità: | 24/08/2022                |
| Descrizione campione pi | Flussimetro con cella di flusso |                                 |                           |
| Casa costruttrice:      | TCR Tecora                      | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell HF |
| n. serie:               | 1145053FC + MF1142032           | Cod.id:                         | 2012-09/00031             |
| Flusso minimo (l/min)   | 150                             | Flusso minimo testato (l/min)   | 150                       |
| Flusso massimo (l/min)  | 550                             | Flusso massimo testato (l/min)  | 545                       |
| Centro di taratura:     | Aérometrologie                  | Certificato di taratura:        | D22-27631                 |
| Data di taratura:       | 04/08/2022                      | Scadenza                        | 02/08/2024                |
| Grandezza tarata:       | Flusso                          | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                                             |         |                     |                   |                              |         |                       | Accettabilità Taratura    |                       | Scarto tipo dei residui<br>$S_{ref/LAT}$<br>(l/min) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------|-------------------|------------------------------|---------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                                                                                                        |         | Primario Centro LAT | Campione primario | Scostamento dal primario LAT |         | Incertezza estesa (%) | Incertezza estesa max (%) | Taratura accettabile? |                                                     |
|                                                                                                                                  |         | $Q_{LAT}$           | $Q_{ref,oss}$     | (%)                          | (l/min) |                       |                           |                       |                                                     |
| 150                                                                                                                              | (l/min) | 161,41              | 165,14            | 2,31                         | 3,73    | 0,38                  | 1,0                       | Sì                    | 4,366                                               |
| 250                                                                                                                              | (l/min) | 250,32              | 253,26            | 1,17                         | 2,94    | 0,41                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 375                                                                                                                              | (l/min) | 348,5               | 352,14            | 1,05                         | 3,64    | 0,38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 500                                                                                                                              | (l/min) | 400,2               | 403,97            | 0,94                         | 3,77    | 0,36                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 540                                                                                                                              | (l/min) | 590,2               | 593,00            | 0,48                         | 2,80    | 0,34                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| -                                                                                                                                | (l/min) |                     |                   |                              |         |                       |                           |                       |                                                     |
| La taratura si considera accettabile se la massima incertezza estesa relativa di taratura risulta $\leq 1\%$ del valore nominale |         |                     |                   |                              |         |                       |                           |                       |                                                     |

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |         |                          |                                                         |                          |                               |                                                          | Correzione da apportare ai dati del campione primario |                 |                |
|---------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Livelli di flusso testati                                           |         | Primario Centro LAT      |                                                         | Campione primario        |                               |                                                          | coefficienti retta di taratura                        |                 |                |
|                                                                     |         | Q <sub>LAT</sub> (l/min) | (Q <sub>LAT</sub> - Q <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | Q <sub>ref</sub> (l/min) | Q <sub>ref,corr</sub> (l/min) | (Q <sub>ref</sub> - Q <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> | pendenza<br>m (x)                                     | intercetta<br>q | r <sup>2</sup> |
| 150                                                                 | (l/min) | 161,4100                 | 35613,73                                                | 165,140                  | 161,511                       | 13,167                                                   | 1,0013                                                | -3,8501         | 1,0000         |
| 250                                                                 | (l/min) | 250,320                  | 9961,24                                                 | 253,260                  | 249,750                       | 12,323                                                   |                                                       |                 |                |
| 375                                                                 | (l/min) | 348,500                  | 2,64                                                    | 352,140                  | 348,762                       | 11,410                                                   |                                                       |                 |                |
| 500                                                                 | (l/min) | 400,200                  | 2507,41                                                 | 403,970                  | 400,662                       | 10,945                                                   |                                                       |                 |                |
| 540                                                                 | (l/min) | 590,200                  | 57635,53                                                | 593,000                  | 589,945                       | 9,332                                                    |                                                       |                 |                |
| -                                                                   | (l/min) |                          |                                                         |                          |                               |                                                          |                                                       |                 |                |
| Media / Somma                                                       |         | 350,1                    | 105721                                                  | 353,5                    | 350,1                         | 57,2                                                     | Funzione scelta                                       |                 | lineare        |



Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario

$$S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$$

dove:

$V_{ref}$  è il valore del primario come letto

$V_{ref,corr}$  primario

N è il numero dei livelli di taratura

|                                        |                                                                       |                            |                           |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Oggetto della prova:                   | Taratura dei misuratori di flusso interni ai campionatori sequenziali |                            |                           |
| Luogo della prova:                     | Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini                     |                            |                           |
| Procedura di prova:                    | POS66                                                                 | Misurando                  | Flusso                    |
| data della prova:                      | 29/11/2022                                                            | scadenza taratura:         | 28/11/2023                |
| Descrizione strumento in taratura:     | Campionatore sequenziale                                              | Cella di flusso necessaria | Cella MF                  |
| Casa costruttrice:                     | Tecora                                                                | Modello:                   | Gemini                    |
| n. serie:                              | SQ12A620210085                                                        | Cod.id:                    | 2021-11/00007 Linea A     |
| Alimentazione                          | rete                                                                  | Monitor/acquisitore        | -                         |
| Descrizione campione primario:         | Flussimetro con cella di flusso                                       | Correzione applicata:      | lineare                   |
| Casa costruttrice:                     | TCR Tecora                                                            | Modello:                   | FlowCal air + FlowCell MF |
| Centro di taratura:                    | Aérométrie                                                            | Cod.id:                    | 2012-09/00032             |
| Certificato di taratura:               | D22-27632                                                             | Scadenza                   | 02/08/2024                |
| Portata massima flussimetro            | 60                                                                    | l/min                      |                           |
| Risoluzione flussimetro in taratura    | 0,1                                                                   | l/min                      |                           |
| Livelli di flusso testati              |                                                                       | l/min                      | 38,3                      |
| Tempo per ogni ripetizione             |                                                                       | min                        | 0,5                       |
| Condizioni ambientali durante la prova |                                                                       |                            |                           |
| Temperatura                            | 21 ± 1 °C                                                             | Pressione                  | 1020 ± 10 hPa             |
|                                        |                                                                       | Umidità                    | 50 ± 10 %rh               |

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Numero di osservazioni per livello | Valori medi osservati per livello |                               | Scostamento dal primario                                | Incertezze tipo                    |        |                                |        |                         |        | Incertezza estesa (*) |                    |
|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------|--------|--------------------------------|--------|-------------------------|--------|-----------------------|--------------------|
|                                    | Strumento in taratura             | Campione primario             |                                                         | di ripetibilità $u_{rep}(Q_{oss})$ |        | di taratura $u_{tar}(Q_{oss})$ |        | composta $u_c(Q_{oss})$ |        | assoluta (l)          | relativa (%)       |
| N                                  | $Q_{oss}(Y_1)$<br>[l/min]         | $Q_{ref,oss}(Y_2)$<br>[l/min] | $\left  \frac{Y_1 - Y_2}{Y_2} \right $<br>$ Y_1 - Y_2 $ | (l/min)                            | (%)    | (l/min)                        | (%)    | (l/min)                 | (%)    | $U(Q_{oss})$          | $\hat{U}(Q_{oss})$ |
| -                                  | -                                 | -                             | -                                                       | -                                  | -      | -                              | -      | -                       | -      | -                     | -                  |
| 10                                 | 37,25                             | 36,98                         | 0,73%                                                   | 0,27                               | ± 0,05 | ± 0,15                         | ± 0,28 | ± 0,76                  | ± 0,29 | ± 0,78                | ± 1,6%             |

(\*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura k=2 (p=0,95 e  $v_{eff} \geq 10$ )

Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):

Criteri di accettabilità osservati per la taratura  
come specificato in POS66

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| Scostamento dal primario $(Y_1 - Y_2)/Y_2$ | c.1 |
| Scarto tipo di ripetibilità                | c.2 |
| Incertezza di taratura                     | c.3 |
| Incertezza estesa                          | c.4 |

| Applicato? | Criterio | UM | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento |
|------------|----------|----|-------|---------------|------------------|
| sì         | 1.0      | %  | 0,73  | positivo      | UNI EN 12341     |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

Il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2021-04/00043 DEL 08/11/2021

MOD 267

Rev. 00

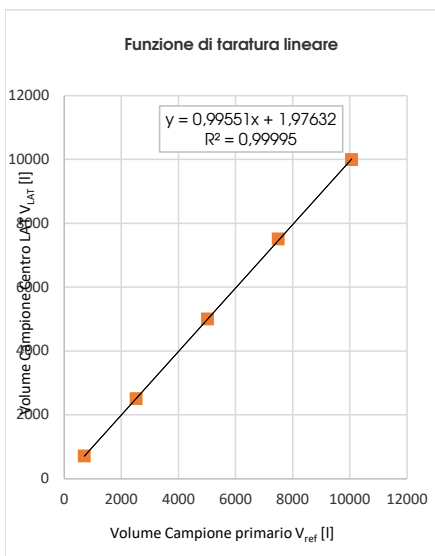
Data 23/08/2019

|                        |                       |                                 |                           |
|------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore              | Roberto Zamagni       | Data verifica di accettabilità: | 08/11/2021                |
| Descrizione campione p | Flussimetro           |                                 |                           |
| Casa costruttrice:     | TCR Tecora            | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell LF |
| n. serie:              | 1145053FC + LF2115002 | Cod.id:                         | 2021-04/00043             |
| Flusso minimo (l/min)  | 0,5                   | Flusso minimo testato (l/min)   | 0,7                       |
| Flusso massimo (l/min) | 10                    | Flusso massimo testato (l/min)  | 10                        |
| Centro di taratura:    | Aérométrie            | Certificato di taratura:        | D21 66315                 |
| Data di taratura:      | 27/10/2021            | Scadenza                        | 26/10/2023                |
| Grandezza tarata:      | Flusso                | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                            |          |                        |                      |                              |          |                             | Accettabilità Taratura |                          | Scarto tipo de<br>residui<br>$S_{ref/LAT}$<br>(ml/min) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------|----------------------|------------------------------|----------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                                                                                       |          | Primario Centro<br>LAT | Campione<br>primario | Scostamento dal primario LAT |          | Incertezza<br>estesa<br>(%) | MPE<br>(ml/min)        | Taratura<br>accettabile? |                                                        |
|                                                                                                                 |          | $Q_{LAT}$              | $Q_{ref,oss}$        | (%)                          | (ml/min) |                             |                        |                          |                                                        |
| 700                                                                                                             | (ml/min) | 704                    | 707                  | 0,42                         | 3,0      | 0,48                        | 100                    | Si                       | 33,6                                                   |
| 2500                                                                                                            | (ml/min) | 2500                   | 2519                 | 0,78                         | 19,5     | 0,55                        | 100                    | Si                       |                                                        |
| 5000                                                                                                            | (ml/min) | 4995                   | 5019                 | 0,48                         | 24,0     | 0,45                        | 100                    | Si                       |                                                        |
| 7500                                                                                                            | (ml/min) | 7502                   | 7492                 | -0,13                        | -9,8     | 0,39                        | 100                    | Si                       |                                                        |
| 10000,0                                                                                                         | (ml/min) | 9987                   | 10057                | 0,70                         | 69,9     | 0,38                        | 100                    | Si                       |                                                        |
| -                                                                                                               | (ml/min) |                        |                      |                              |          |                             |                        |                          |                                                        |
| La taratura si considera accettabile se il massimo scostamento dal primario non eccede l'1% del range di misura |          |                        |                      |                              |          |                             |                        |                          |                                                        |

La taratura si considera accettabile se il massimo scostamento dal primario non eccede l'1% del range di misura

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |          |                     |                             |                    |                         |                              | Correzione da apportare ai dati del campione primario |              |         |
|---------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------|---------|
| Livelli di flusso testati                                           |          | Primario Centro LAT |                             | Campione primario  |                         |                              | coefficienti retta di taratura                        |              |         |
|                                                                     |          | $Q_{LAT}$ (ml/min)  | $(Q_{LAT} - Q_{LAT,med})^2$ | $Q_{ref}$ (ml/min) | $Q_{ref,corr}$ (ml/min) | $(Q_{ref} - Q_{ref,corr})^2$ | pendenza m (x)                                        | intercetta q | $r^2$   |
| 700                                                                 | (ml/min) | 704,0               | 19656809                    | 707,0              | 705,8                   | 1                            | 0,9955                                                | 1,9763       | 1,0000  |
| 2500                                                                | (ml/min) | 2500,0              | 6956934                     | 2519,0             | 2509,7                  | 87                           |                                                       |              |         |
| 5000                                                                | (ml/min) | 4995,0              | 20335                       | 5019,0             | 4998,4                  | 423                          |                                                       |              |         |
| 7500                                                                | (ml/min) | 7502,0              | 5590387                     | 7492,0             | 7460,3                  | 1004                         |                                                       |              |         |
| 10000                                                               | (ml/min) | 9987,0              | 23516680                    | 10057,0            | 10013,8                 | 1867                         |                                                       |              |         |
| -                                                                   | (ml/min) |                     |                             |                    |                         |                              |                                                       |              |         |
| Media / Somma                                                       |          | 5137,6              | 55741145                    | 5158,8             | 5137,6                  | 3382                         | Funzione scelta                                       |              | lineare |



Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario

$$S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$$

dove:

$V_{ref}$

è il valore del primario come letto

$V_{ref,corr}$

è il valore del primario corretto per la retta di taratura "primario / LAT"

N

è il numero dei livelli di taratura

RAPPORTO DI VERIFICA INTERMEDIA N°  
2021-11/00007 Linea A del 28/02/2023

Pagina 1 di 1

MOD272  
Rev. 01  
Data 01/07/2020

Oggetto della prova: **Verifica intermedia del intermedia del misuratore di flusso interno al campionatore sequenziale**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Flusso**

data della prova: **28/02/2023**

Descrizione strumento in verifica: **Campionatore sequenziale**  
Casa costruttrice: **Tecora** Modello: **Gemini**  
n. serie: **SQ12A620210085** Cod.id: **2021-11/00007 Linea A**

Descrizione campione primario: **Flussimetro con cella di flusso** Correzione applicata: **lineare**  
Casa costruttrice: **TCR Tecora** Modello: **FlowCal air + FlowCell MF**  
Centro di taratura: **Aérométrie** Cod.id: **2012-09/00032**  
Certificato di taratura: **D22-27632** Scadenza: **02/08/2024**

Portata massima flussimetro **60** l/min  
Risoluzione strumento in verifica **0,1** l/min

Livello di flusso testato e tempo **0** l/min **38,3** l/min  
impiegato per la prova **0** min **0,5** min

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1 °C** Pressione **1023 ± 10 hPa** Umidità **50 ± 10 %rh**

| Dati sperimentali        |                                |                      |                                     |                                          |                                        |              |
|--------------------------|--------------------------------|----------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|
| Valore richiesto (l/min) | Strumento in verifica          | Campione primario    |                                     | Scarto                                   | Scarto massimo                         | Accettabile? |
|                          | $Q_{oss}$ ( $Y_1$ )<br>(l/min) | $Q_{ref}$<br>(l/min) | $Q_{ref,corr}$ ( $Y_2$ )<br>(l/min) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2} \square$<br>(%) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2}_{max}$<br>(%) |              |
| 0                        |                                |                      |                                     | -                                        | 5,0                                    | -            |
| 38,3                     | 38,36                          | 38,31                | 38,32                               | 0,11                                     | 5,0                                    | sì           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

Oggetto della prova:

Verifica intermedia del intermedia del misuratore di flusso interno al campionatore sequenziale

Luogo della prova:

Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini

Procedura di prova:

POS66

Misurando

Flusso

data della prova:

29/05/2023

Descrizione strumento in verifica:

Campionatore sequenziale

Casa costruttrice:

Tecora

Modello:

Gemini

n. serie:

SQ12A620210085

Cod.id:

2021-11/00007 Linea A

Descrizione campione primario:

Flussimetro con cella di flusso

Correzione applicata:

lineare

Casa costruttrice:

TCR Tecora

Modello:

FlowCal air + FlowCell MF

Centro di taratura:

Aérométrie

Cod.id:

2012-09/00032

Certificato di taratura:

D22-27632

Scadenza:

02/08/2024

Portata massima flussimetro

60

l/min

Risoluzione srumento in verifica

0,1

l/min

Livello di flusso testato e tempo impiegato per la prova

0

l/min

38,3

l/min

0

min

0,5

min

Condizioni ambientali durante la prova

Temperatura

20 ± 1 °C

Pressione

1012 ± 10 hPa

Umidità

50 ± 10 %rh

| Dati sperimentali           |                           |                      |                               |                                          |                                        |              |
|-----------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|
| Valore richiesto<br>(l/min) | Strumento in verifica     | Campione primario    |                               | Scarto                                   | Scarto massimo                         | Accettabile? |
|                             | $Q_{oss}(Y_1)$<br>(l/min) | $Q_{ref}$<br>(l/min) | $Q_{ref,cor}(Y_2)$<br>(l/min) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2} \square$<br>(%) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2}_{max}$<br>(%) |              |
| 0                           |                           |                      |                               | -                                        | 5,0                                    | -            |
| 38,3                        | 38,20                     | 38,35                | 38,36                         | 0,41                                     | 5,0                                    | si           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici

Roberto Zamagni

Direttore di Unità

il Direttore

Stefano Corbelli

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2021-04/00043 DEL 08/11/2021

MOD 267

Rev. 00

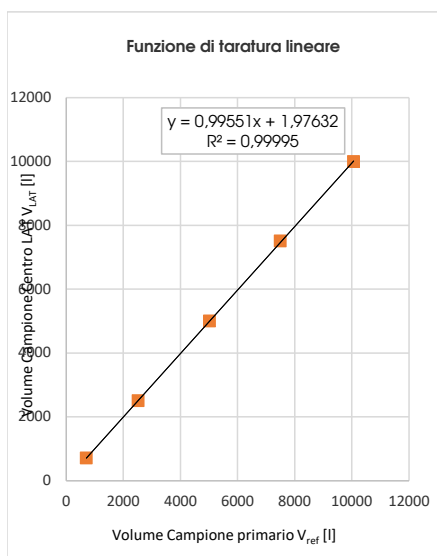
Data 23/08/2019

|                        |                       |                                 |                           |
|------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore              | Roberto Zamagni       | Data verifica di accettabilità: | 08/11/2021                |
| Descrizione campione p | Flussimetro           |                                 |                           |
| Casa costruttrice:     | TCR Tecora            | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell LF |
| n. serie:              | 1145053FC + LF2115002 | Cod.id:                         | 2021-04/00043             |
| Flusso minimo (l/min)  | 0,5                   | Flusso minimo testato (l/min)   | 0,7                       |
| Flusso massimo (l/min) | 10                    | Flusso massimo testato (l/min)  | 10                        |
| Centro di taratura:    | Aérométrie            | Certificato di taratura:        | D21 66315                 |
| Data di taratura:      | 27/10/2021            | Scadenza                        | 26/10/2023                |
| Grandezza tarata:      | Flusso                | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                            |          |                        |                      |                              |          |                             | Accettabilità Taratura |                          | Scarto tipo de<br>residui<br>$S_{ref/LAT}$<br>(ml/min) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------|----------------------|------------------------------|----------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                                                                                       |          | Primario Centro<br>LAT | Campione<br>primario | Scostamento dal primario LAT |          | Incertezza<br>estesa<br>(%) | MPE<br>(ml/min)        | Taratura<br>accettabile? |                                                        |
|                                                                                                                 |          | $Q_{LAT}$              | $Q_{ref,oss}$        | (%)                          | (ml/min) |                             |                        |                          |                                                        |
| 700                                                                                                             | (ml/min) | 704                    | 707                  | 0.42                         | 3.0      | 0.48                        | 100                    | Si                       | 33,6                                                   |
| 2500                                                                                                            | (ml/min) | 2500                   | 2519                 | 0.78                         | 19,5     | 0.55                        | 100                    | Si                       |                                                        |
| 5000                                                                                                            | (ml/min) | 4995                   | 5019                 | 0.48                         | 24,0     | 0.45                        | 100                    | Si                       |                                                        |
| 7500                                                                                                            | (ml/min) | 7502                   | 7492                 | -0.13                        | -9,8     | 0.39                        | 100                    | Si                       |                                                        |
| 10000,0                                                                                                         | (ml/min) | 9987                   | 10057                | 0.70                         | 69,9     | 0.38                        | 100                    | Si                       |                                                        |
| -                                                                                                               | (ml/min) |                        |                      |                              |          |                             |                        |                          |                                                        |
| La taratura si considera accettabile se il massimo scostamento dal primario non eccede l'1% del range di misura |          |                        |                      |                              |          |                             |                        |                          |                                                        |

La taratura si considera accettabile se il massimo scostamento dal primario non eccede l'1% del range di misura

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |          |                     |                             |                    |                         |                              | Correzione da apportare ai dati del campione primario |              |         |
|---------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------|---------|
| Livelli di flusso testati                                           |          | Primario Centro LAT |                             | Campione primario  |                         |                              | coefficienti retta di taratura                        |              |         |
|                                                                     |          | $Q_{LAT}$ (ml/min)  | $(Q_{LAT} - Q_{LAT,med})^2$ | $Q_{ref}$ (ml/min) | $Q_{ref,corr}$ (ml/min) | $(Q_{ref} - Q_{ref,corr})^2$ | pendenza m (x)                                        | intercetta q | $r^2$   |
| 700                                                                 | (ml/min) | 704,0               | 19656809                    | 707,0              | 705,8                   | 1                            | 0,9955                                                | 1,9763       | 1,0000  |
| 2500                                                                | (ml/min) | 2500,0              | 6956934                     | 2519,0             | 2509,7                  | 87                           |                                                       |              |         |
| 5000                                                                | (ml/min) | 4995,0              | 20335                       | 5019,0             | 4998,4                  | 423                          |                                                       |              |         |
| 7500                                                                | (ml/min) | 7502,0              | 5590387                     | 7492,0             | 7460,3                  | 1004                         |                                                       |              |         |
| 10000                                                               | (ml/min) | 9987,0              | 23516680                    | 10057,0            | 10013,8                 | 1867                         |                                                       |              |         |
| -                                                                   | (ml/min) |                     |                             |                    |                         |                              |                                                       |              |         |
| Media / Somma                                                       |          | 5137,6              | 55741145                    | 5158,8             | 5137,6                  | 3382                         | Funzione scelta                                       |              | lineare |



Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario

$$S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$$

dove:

$V_{ref}$

è il valore del primario come letto

$V_{ref,corr}$

è il valore del primario corretto per la retta di taratura "primario / LAT"

N

è il numero dei livelli di taratura

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2012-09/00032 DEL 24/08/2022

MOD272

Rev. 01

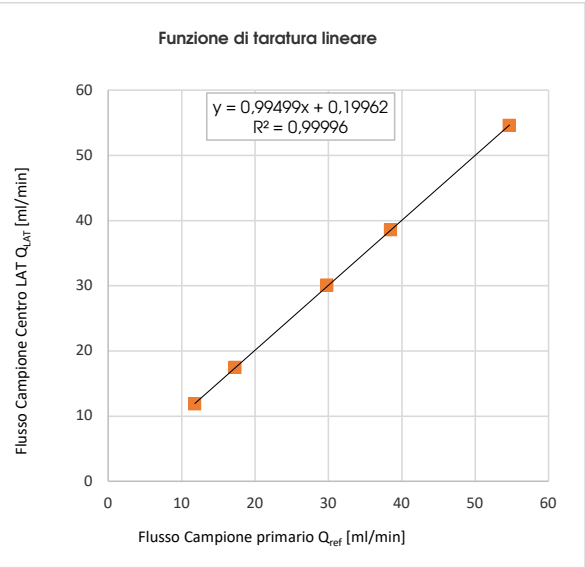
Data 01/07/2020

|                         |                                 |                                 |                           |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore               | Roberto Zamagni                 | Data verifica di accettabilità: | 24/08/2022                |
| Descrizione campione pi | Flussimetro con cella di flusso |                                 |                           |
| Casa costruttrice:      | TCR Tecora                      | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell MF |
| n. serie:               | 1145053FC + MF1224059           | Cod.id:                         | 2012-09/00032             |
| Flusso minimo (l/min)   | 12                              | Flusso minimo testato (l/min)   | 12                        |
| Flusso massimo (l/min)  | 55                              | Flusso massimo testato (l/min)  | 55                        |
| Centro di taratura:     | Aérométrie                      | Certificato di taratura:        | D22-27632                 |
| Data di taratura:       | 04/08/2022                      | Scadenza                        | 02/08/2024                |
| Grandezza tarata:       | Flusso                          | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura |         |                     |                      |                              |         |                       | Accettabilità Taratura    |                       | Scarto tipo dei residui<br>S <sub>rel</sub> /LAT<br>(l/min) |
|------------------------------------------------------|---------|---------------------|----------------------|------------------------------|---------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                            |         | Primario Centro LAT | Campione primario    | Scostamento dal primario LAT |         | Incertezza estesa (%) | Incertezza estesa max (%) | Taratura accettabile? |                                                             |
|                                                      |         | Q <sub>LAT</sub>    | Q <sub>ref,oss</sub> | (%)                          | (l/min) |                       |                           |                       |                                                             |
| 12                                                   | (l/min) | 11,847              | 11,82                | -0.26                        | -0,03   | 0.35                  | 1,0                       | Sì                    | 0,12                                                        |
| 16                                                   | (l/min) | 17,422              | 17,30                | -0.70                        | -0,12   | 0.35                  | 1,0                       | Sì                    |                                                             |
| 30,0                                                 | (l/min) | 30,04               | 29,82                | -0.73                        | -0,22   | 0.38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                             |
| 38,3                                                 | (l/min) | 38,54               | 38,51                | -0.08                        | -0,03   | 0.34                  | 1,0                       | Sì                    |                                                             |
| 55,0                                                 | (l/min) | 54,55               | 54,71                | 0.31                         | 0,17    | 0.38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                             |
| -                                                    | (l/min) |                     |                      |                              |         |                       |                           |                       |                                                             |

La taratura si considera accettabile se la massima incertezza estesa relativa di taratura risulta  $\leq 1\%$  del valore nominale

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |         |                          |                                                         |                          |                               |                                                          | Correzione da apportare ai dati del campione primario |                 |                |
|---------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Livelli di flusso testati                                           |         | Primario Centro LAT      |                                                         | Campione primario        |                               |                                                          | coefficienti retta di taratura                        |                 |                |
|                                                                     |         | Q <sub>LAT</sub> (l/min) | (Q <sub>LAT</sub> - Q <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | Q <sub>ref</sub> (l/min) | Q <sub>ref,corr</sub> (l/min) | (Q <sub>ref</sub> - Q <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> | pendenza<br>m (x)                                     | intercetta<br>q | r <sup>2</sup> |
| 12                                                                  | (l/min) | 11,8                     | 347                                                     | 11,8                     | 12,0                          | 0,02                                                     | 0,9950                                                | 0,1996          | 1,0000         |
| 16                                                                  | (l/min) | 17,4                     | 170                                                     | 17,3                     | 17,4                          | 0,01                                                     |                                                       |                 |                |
| 30                                                                  | (l/min) | 30,0                     | 0,20                                                    | 29,8                     | 29,9                          | 0,00                                                     |                                                       |                 |                |
| 38,3                                                                | (l/min) | 38,5                     | 65                                                      | 38,5                     | 38,5                          | 0,00                                                     |                                                       |                 |                |
| 55,0                                                                | (l/min) | 54,6                     | 579                                                     | 54,7                     | 54,6                          | 0,01                                                     |                                                       |                 |                |
| -                                                                   | (l/min) |                          |                                                         |                          |                               |                                                          |                                                       |                 |                |
| Media / Somma                                                       |         | 30,5                     | 1162                                                    | 30,4                     | 30,5                          | 0                                                        | Funzione scelta                                       |                 | lineare        |



| Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| $S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$                                   |                                     |
| dove:                                                                                                          |                                     |
| $V_{ref}$                                                                                                      | è il valore del primario come letto |
| $V_{ref,corr}$                                                                                                 | primario                            |
| N                                                                                                              | è il numero dei livelli di taratura |

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2012-09/00031 DEL 24/08/2022

MOD272

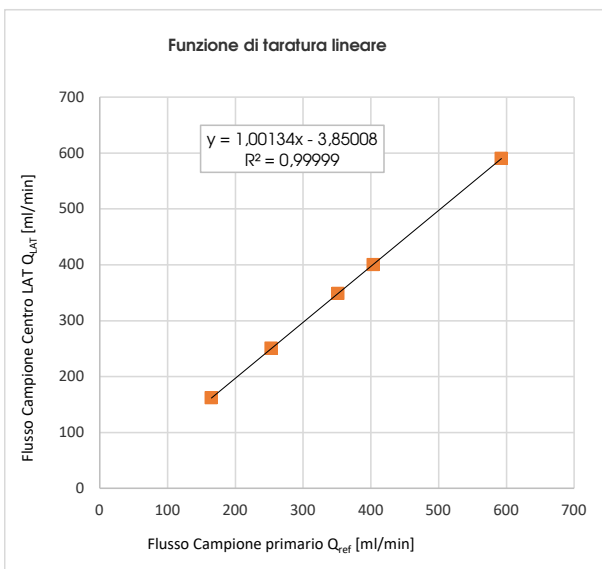
Rev. 01

Data 01/07/2020

|                         |                                 |                                 |                           |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore               | Roberto Zamagni                 | Data verifica di accettabilità: | 24/08/2022                |
| Descrizione campione pi | Flussimetro con cella di flusso |                                 |                           |
| Casa costruttrice:      | TCR Tecora                      | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell HF |
| n. serie:               | 1145053FC + MF1142032           | Cod.id:                         | 2012-09/00031             |
| Flusso minimo (l/min)   | 150                             | Flusso minimo testato (l/min)   | 150                       |
| Flusso massimo (l/min)  | 550                             | Flusso massimo testato (l/min)  | 545                       |
| Centro di taratura:     | Aérometrologie                  | Certificato di taratura:        | D22-27631                 |
| Data di taratura:       | 04/08/2022                      | Scadenza                        | 02/08/2024                |
| Grandezza tarata:       | Flusso                          | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                                             |         |                     |                   |                              |         |                       | Accettabilità Taratura    |                       | Scarto tipo dei residui<br>$S_{ref/LAT}$<br>(l/min) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------|-------------------|------------------------------|---------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                                                                                                        |         | Primario Centro LAT | Campione primario | Scostamento dal primario LAT |         | Incertezza estesa (%) | Incertezza estesa max (%) | Taratura accettabile? |                                                     |
|                                                                                                                                  |         | $Q_{LAT}$           | $Q_{ref,oss}$     | (%)                          | (l/min) |                       |                           |                       |                                                     |
| 150                                                                                                                              | (l/min) | 161,41              | 165,14            | 2,31                         | 3,73    | 0,38                  | 1,0                       | Sì                    | 4,366                                               |
| 250                                                                                                                              | (l/min) | 250,32              | 253,26            | 1,17                         | 2,94    | 0,41                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 375                                                                                                                              | (l/min) | 348,5               | 352,14            | 1,05                         | 3,64    | 0,38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 500                                                                                                                              | (l/min) | 400,2               | 403,97            | 0,94                         | 3,77    | 0,36                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 540                                                                                                                              | (l/min) | 590,2               | 593,00            | 0,48                         | 2,80    | 0,34                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| -                                                                                                                                | (l/min) |                     |                   |                              |         |                       |                           |                       |                                                     |
| La taratura si considera accettabile se la massima incertezza estesa relativa di taratura risulta $\leq 1\%$ del valore nominale |         |                     |                   |                              |         |                       |                           |                       |                                                     |

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |         |                          |                                                         |                          |                               |                                                          | Correzione da apportare ai dati del campione primario |                 |                |
|---------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Livelli di flusso testati                                           |         | Primario Centro LAT      |                                                         | Campione primario        |                               |                                                          | coefficienti retta di taratura                        |                 |                |
|                                                                     |         | Q <sub>LAT</sub> (l/min) | (Q <sub>LAT</sub> - Q <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | Q <sub>ref</sub> (l/min) | Q <sub>ref,corr</sub> (l/min) | (Q <sub>ref</sub> - Q <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> | pendenza<br>m (x)                                     | intercetta<br>q | r <sup>2</sup> |
| 150                                                                 | (l/min) | 161,4100                 | 35613,73                                                | 165,140                  | 161,511                       | 13,167                                                   | 1,0013                                                | -3,8501         | 1,0000         |
| 250                                                                 | (l/min) | 250,320                  | 9961,24                                                 | 253,260                  | 249,750                       | 12,323                                                   |                                                       |                 |                |
| 375                                                                 | (l/min) | 348,500                  | 2,64                                                    | 352,140                  | 348,762                       | 11,410                                                   |                                                       |                 |                |
| 500                                                                 | (l/min) | 400,200                  | 2507,41                                                 | 403,970                  | 400,662                       | 10,945                                                   |                                                       |                 |                |
| 540                                                                 | (l/min) | 590,200                  | 57635,53                                                | 593,000                  | 589,945                       | 9,332                                                    |                                                       |                 |                |
| -                                                                   | (l/min) |                          |                                                         |                          |                               |                                                          |                                                       |                 |                |
| Media / Somma                                                       |         | 350,1                    | 105721                                                  | 353,5                    | 350,1                         | 57,2                                                     | Funzione scelta                                       |                 | lineare        |



Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario

$$S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$$

dove:

$V_{ref}$  è il valore del primario come letto

$V_{ref,corr}$  primario

N è il numero dei livelli di taratura

|                                        |                                                                       |                            |                           |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Oggetto della prova:                   | Taratura dei misuratori di flusso interni ai campionatori sequenziali |                            |                           |
| Luogo della prova:                     | Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini                     |                            |                           |
| Procedura di prova:                    | POS66                                                                 | Misurando                  | Flusso                    |
| data della prova:                      | 29/11/2022                                                            | scadenza taratura:         | 28/11/2023                |
| Descrizione strumento in taratura:     | Campionatore sequenziale                                              | Cella di flusso necessaria | Cella MF                  |
| Casa costruttrice:                     | Tecora                                                                | Modello:                   | Gemini                    |
| n. serie:                              | SQ12A620210085                                                        | Cod.id:                    | 2021-11/00007 Linea A     |
| Alimentazione                          | rete                                                                  | Monitor/acquisitore        | -                         |
| Descrizione campione primario:         | Flussimetro con cella di flusso                                       | Correzione applicata:      | lineare                   |
| Casa costruttrice:                     | TCR Tecora                                                            | Modello:                   | FlowCal air + FlowCell MF |
| Centro di taratura:                    | Aérométrie                                                            | Cod.id:                    | 2012-09/00032             |
| Certificato di taratura:               | D22-27632                                                             | Scadenza                   | 02/08/2024                |
| Portata massima flussimetro            | 60                                                                    | l/min                      |                           |
| Risoluzione flussimetro in taratura    | 0,1                                                                   | l/min                      |                           |
| Livelli di flusso testati              |                                                                       | l/min                      | 38,3                      |
| Tempo per ogni ripetizione             |                                                                       | min                        | 0,5                       |
| Condizioni ambientali durante la prova |                                                                       |                            |                           |
| Temperatura                            | 21 ± 1 °C                                                             | Pressione                  | 1020 ± 10 hPa             |
|                                        |                                                                       | Umidità                    | 50 ± 10 %rh               |

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Numero di osservazioni per livello                                                                                                          | Valori medi osservati per livello |                               | Scostamento dal primario                                | Incertezze tipo                    |        |                                |        |                         |        | Incertezza estesa (*) |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------|--------|--------------------------------|--------|-------------------------|--------|-----------------------|--------------------|
|                                                                                                                                             | Strumento in taratura             | Campione primario             |                                                         | di ripetibilità $u_{rep}(Q_{oss})$ |        | di taratura $u_{tar}(Q_{oss})$ |        | composta $u_c(Q_{oss})$ |        | assoluta (l)          | relativa (%)       |
| N                                                                                                                                           | $Q_{oss}(Y_1)$<br>[l/min]         | $Q_{ref,oss}(Y_2)$<br>[l/min] | $\left  \frac{Y_1 - Y_2}{Y_2} \right $<br>$ Y_1 - Y_2 $ | (l/min)                            | (%)    | (l/min)                        | (%)    | (l/min)                 | (%)    | $U(Q_{oss})$          | $\hat{U}(Q_{oss})$ |
| -                                                                                                                                           | -                                 | -                             | -                                                       | -                                  | -      | -                              | -      | -                       | -      | -                     | -                  |
| 10                                                                                                                                          | 37,25                             | 36,98                         | 0,73%                                                   | 0,27                               | ± 0,05 | ± 0,15                         | ± 0,28 | ± 0,76                  | ± 0,29 | ± 0,78                | ± 1,6%             |
| (*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura k=2 (p=0,95 e $v_{eff} \geq 10$ ) |                                   |                               |                                                         |                                    |        |                                |        |                         |        |                       |                    |
| Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):                                                   |                                   |                               |                                                         |                                    |        |                                |        |                         |        |                       |                    |

Criteri di accettabilità osservati per la taratura  
come specificato in POS66

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| Scostamento dal primario $(Y_1 - Y_2)/Y_2$ | c.1 |
| Scarto tipo di ripetibilità                | c.2 |
| Incertezza di taratura                     | c.3 |
| Incertezza estesa                          | c.4 |

| Applicato? | Criterio | UM | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento |
|------------|----------|----|-------|---------------|------------------|
| sì         | 1.0      | %  | 0,73  | positivo      | UNI EN 12341     |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

Il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2012-09/00032 DEL 24/08/2022

MOD272

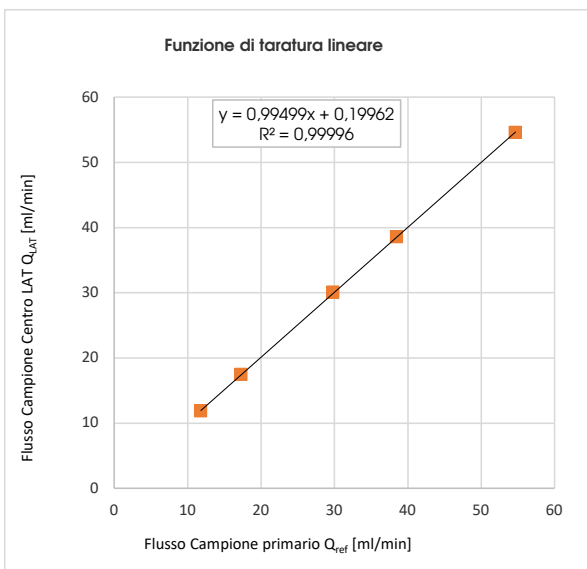
Rev. 01

Data 01/07/2020

|                         |                                 |                                 |                           |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore               | Roberto Zamagni                 | Data verifica di accettabilità: | 24/08/2022                |
| Descrizione campione pi | Flussimetro con cella di flusso |                                 |                           |
| Casa costruttrice:      | TCR Tecora                      | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell MF |
| n. serie:               | 1145053FC + MF1224059           | Cod.id:                         | 2012-09/00032             |
| Flusso minimo (l/min)   | 12                              | Flusso minimo testato (l/min)   | 12                        |
| Flusso massimo (l/min)  | 55                              | Flusso massimo testato (l/min)  | 55                        |
| Centro di taratura:     | Aérométrie                      | Certificato di taratura:        | D22-27632                 |
| Data di taratura:       | 04/08/2022                      | Scadenza                        | 02/08/2024                |
| Grandezza tarata:       | Flusso                          | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                                             |         |                     |                   |                              |         |                       | Accettabilità Taratura    |                       | Scarto tipo dei residui<br>$S_{ref/LAT}$<br>(l/min) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------|-------------------|------------------------------|---------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                                                                                                        |         | Primario Centro LAT | Campione primario | Scostamento dal primario LAT |         | Incertezza estesa (%) | Incertezza estesa max (%) | Taratura accettabile? |                                                     |
|                                                                                                                                  |         | $Q_{LAT}$           | $Q_{ref,oss}$     | (%)                          | (l/min) |                       |                           |                       |                                                     |
| 12                                                                                                                               | (l/min) | 11,847              | 11,82             | -0,26                        | -0,03   | 0,35                  | 1,0                       | Sì                    | 0,12                                                |
| 16                                                                                                                               | (l/min) | 17,422              | 17,30             | -0,70                        | -0,12   | 0,35                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 30,0                                                                                                                             | (l/min) | 30,04               | 29,82             | -0,73                        | -0,22   | 0,38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 38,3                                                                                                                             | (l/min) | 38,54               | 38,51             | -0,08                        | -0,03   | 0,34                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 55,0                                                                                                                             | (l/min) | 54,55               | 54,71             | 0,31                         | 0,17    | 0,38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| -                                                                                                                                | (l/min) |                     |                   |                              |         |                       |                           |                       |                                                     |
| La taratura si considera accettabile se la massima incertezza estesa relativa di taratura risulta $\leq 1\%$ del valore nominale |         |                     |                   |                              |         |                       |                           |                       |                                                     |

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |         |                          |                                                         |                          |                               |                                                          | Correzione da apportare ai dati del campione primario |                 |                |
|---------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Livelli di flusso testati                                           |         | Primario Centro LAT      |                                                         | Campione primario        |                               |                                                          | coefficienti retta di taratura                        |                 |                |
|                                                                     |         | Q <sub>LAT</sub> (l/min) | (Q <sub>LAT</sub> - Q <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | Q <sub>ref</sub> (l/min) | Q <sub>ref,corr</sub> (l/min) | (Q <sub>ref</sub> - Q <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> | pendenza<br>m (x)                                     | intercetta<br>q | r <sup>2</sup> |
| 12                                                                  | (l/min) | 11,8                     | 347                                                     | 11,8                     | 12,0                          | 0,02                                                     | 0,9950                                                | 0,1996          | 1,0000         |
| 16                                                                  | (l/min) | 17,4                     | 170                                                     | 17,3                     | 17,4                          | 0,01                                                     |                                                       |                 |                |
| 30                                                                  | (l/min) | 30,0                     | 0,20                                                    | 29,8                     | 29,9                          | 0,00                                                     |                                                       |                 |                |
| 38,3                                                                | (l/min) | 38,5                     | 65                                                      | 38,5                     | 38,5                          | 0,00                                                     |                                                       |                 |                |
| 55,0                                                                | (l/min) | 54,6                     | 579                                                     | 54,7                     | 54,6                          | 0,01                                                     |                                                       |                 |                |
| -                                                                   | (l/min) |                          |                                                         |                          |                               |                                                          |                                                       |                 |                |
| Media / Somma                                                       |         | 30,5                     | 1162                                                    | 30,4                     | 30,5                          | 0                                                        | Funzione scelta                                       |                 | lineare        |



| Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| $S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$                                   |                                     |
| dove:                                                                                                          |                                     |
| $V_{ref}$                                                                                                      | è il valore del primario come letto |
| $V_{ref,corr}$                                                                                                 | primario                            |
| N                                                                                                              | è il numero dei livelli di taratura |

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2012-09/00031 DEL 24/08/2022

MOD272

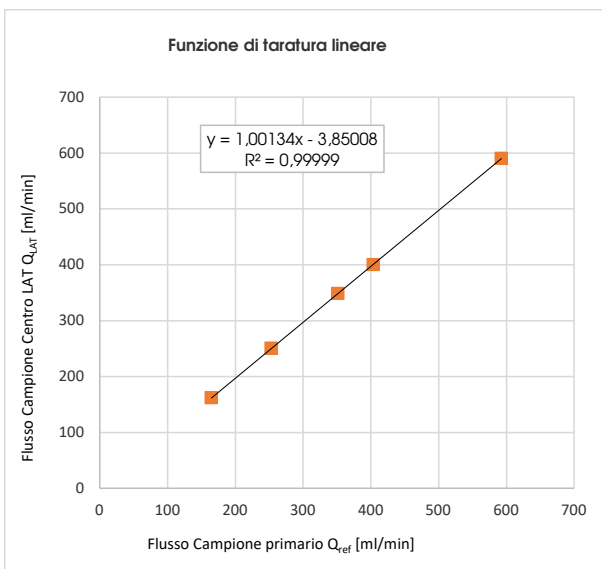
Rev. 01

Data 01/07/2020

|                         |                                 |                                 |                           |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore               | Roberto Zamagni                 | Data verifica di accettabilità: | 24/08/2022                |
| Descrizione campione pi | Flussimetro con cella di flusso |                                 |                           |
| Casa costruttrice:      | TCR Tecora                      | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell HF |
| n. serie:               | 1145053FC + MF1142032           | Cod.id:                         | 2012-09/00031             |
| Flusso minimo (l/min)   | 150                             | Flusso minimo testato (l/min)   | 150                       |
| Flusso massimo (l/min)  | 550                             | Flusso massimo testato (l/min)  | 545                       |
| Centro di taratura:     | Aérometrologie                  | Certificato di taratura:        | D22-27631                 |
| Data di taratura:       | 04/08/2022                      | Scadenza                        | 02/08/2024                |
| Grandezza tarata:       | Flusso                          | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                                             |         |                     |                   |                              |         |                       | Accettabilità Taratura    |                       | Scarto tipo dei residui<br>$S_{ref/LAT}$<br>(l/min) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------|-------------------|------------------------------|---------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                                                                                                        |         | Primario Centro LAT | Campione primario | Scostamento dal primario LAT |         | Incertezza estesa (%) | Incertezza estesa max (%) | Taratura accettabile? |                                                     |
|                                                                                                                                  |         | $Q_{LAT}$           | $Q_{ref,oss}$     | (%)                          | (l/min) |                       |                           |                       |                                                     |
| 150                                                                                                                              | (l/min) | 161,41              | 165,14            | 2,31                         | 3,73    | 0,38                  | 1,0                       | Sì                    | 4,366                                               |
| 250                                                                                                                              | (l/min) | 250,32              | 253,26            | 1,17                         | 2,94    | 0,41                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 375                                                                                                                              | (l/min) | 348,5               | 352,14            | 1,05                         | 3,64    | 0,38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 500                                                                                                                              | (l/min) | 400,2               | 403,97            | 0,94                         | 3,77    | 0,36                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 540                                                                                                                              | (l/min) | 590,2               | 593,00            | 0,48                         | 2,80    | 0,34                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| -                                                                                                                                | (l/min) |                     |                   |                              |         |                       |                           |                       |                                                     |
| La taratura si considera accettabile se la massima incertezza estesa relativa di taratura risulta $\leq 1\%$ del valore nominale |         |                     |                   |                              |         |                       |                           |                       |                                                     |

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |         |                          |                                                         |                          |                               |                                                          | Correzione da apportare ai dati del campione primario |                 |                |
|---------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Livelli di flusso testati                                           |         | Primario Centro LAT      |                                                         | Campione primario        |                               |                                                          | coefficienti retta di taratura                        |                 |                |
|                                                                     |         | Q <sub>LAT</sub> (l/min) | (Q <sub>LAT</sub> - Q <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | Q <sub>ref</sub> (l/min) | Q <sub>ref,corr</sub> (l/min) | (Q <sub>ref</sub> - Q <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> | pendenza<br>m (x)                                     | intercetta<br>q | r <sup>2</sup> |
| 150                                                                 | (l/min) | 161,4100                 | 35613,73                                                | 165,140                  | 161,511                       | 13,167                                                   | 1,0013                                                | -3,8501         | 1,0000         |
| 250                                                                 | (l/min) | 250,320                  | 9961,24                                                 | 253,260                  | 249,750                       | 12,323                                                   |                                                       |                 |                |
| 375                                                                 | (l/min) | 348,500                  | 2,64                                                    | 352,140                  | 348,762                       | 11,410                                                   |                                                       |                 |                |
| 500                                                                 | (l/min) | 400,200                  | 2507,41                                                 | 403,970                  | 400,662                       | 10,945                                                   |                                                       |                 |                |
| 540                                                                 | (l/min) | 590,200                  | 57635,53                                                | 593,000                  | 589,945                       | 9,332                                                    |                                                       |                 |                |
| -                                                                   | (l/min) |                          |                                                         |                          |                               |                                                          |                                                       |                 |                |
| Media / Somma                                                       |         | 350,1                    | 105721                                                  | 353,5                    | 350,1                         | 57,2                                                     | Funzione scelta                                       |                 | lineare        |



Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario

$$S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$$

dove:

$V_{ref}$  è il valore del primario come letto

$V_{ref,corr}$  primario

N è il numero dei livelli di taratura

|                                        |                                                                       |                            |                           |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Oggetto della prova:                   | Taratura dei misuratori di flusso interni ai campionatori sequenziali |                            |                           |
| Luogo della prova:                     | Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini                     |                            |                           |
| Procedura di prova:                    | POS66                                                                 | Misurando                  | Flusso                    |
| data della prova:                      | 29/11/2022                                                            | scadenza taratura:         | 28/11/2023                |
| Descrizione strumento in taratura:     | Campionatore sequenziale                                              | Cella di flusso necessaria | Cella MF                  |
| Casa costruttrice:                     | Tecora                                                                | Modello:                   | Gemini                    |
| n. serie:                              | SQ12A620210085                                                        | Cod.id:                    | 2021-11/00007 Linea B     |
| Alimentazione                          | rete                                                                  | Monitor/acquisitore        | -                         |
| Descrizione campione primario:         | Flussimetro con cella di flusso                                       | Correzione applicata:      | lineare                   |
| Casa costruttrice:                     | TCR Tecora                                                            | Modello:                   | FlowCal air + FlowCell MF |
| Centro di taratura:                    | Aérométrie                                                            | Cod.id:                    | 2012-09/00032             |
| Certificato di taratura:               | D22-27632                                                             | Scadenza                   | 02/08/2024                |
| Portata massima flussimetro            | 60                                                                    | l/min                      |                           |
| Risoluzione flussimetro in taratura    | 0,1                                                                   | l/min                      |                           |
| Livelli di flusso testati              |                                                                       | l/min                      | 38,3                      |
| Tempo per ogni ripetizione             |                                                                       | min                        | 0,5                       |
| Condizioni ambientali durante la prova |                                                                       |                            |                           |
| Temperatura                            | 21 ± 1 °C                                                             | Pressione                  | 1020 ± 10 hPa             |
|                                        |                                                                       | Umidità                    | 50 ± 10 %rh               |

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Numero di osservazioni per livello                                                                                                          | Valori medi osservati per livello |                               | Scostamento dal primario               |               | Incertezze tipo                    |        |                                |        |                         |        | Incertezza estesa (*) |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|---------------|------------------------------------|--------|--------------------------------|--------|-------------------------|--------|-----------------------|--------------------|
|                                                                                                                                             | Strumento in taratura             | Campione primario             |                                        |               | di ripetibilità $u_{rep}(Q_{oss})$ |        | di taratura $u_{tar}(Q_{oss})$ |        | composta $u_c(Q_{oss})$ |        | assoluta (l)          | relativa (%)       |
| N                                                                                                                                           | $Q_{oss}(Y_1)$<br>[l/min]         | $Q_{ref,oss}(Y_2)$<br>[l/min] | $\left  \frac{Y_1 - Y_2}{Y_2} \right $ | $ Y_1 - Y_2 $ | (l/min)                            | (%)    | (l/min)                        | (%)    | (l/min)                 | (%)    | $U(Q_{oss})$          | $\hat{U}(Q_{oss})$ |
| -                                                                                                                                           | -                                 | -                             | -                                      | -             | -                                  | -      | -                              | -      | -                       | -      | -                     | -                  |
| 10                                                                                                                                          | 38,14                             | 37,81                         | 0,89%                                  | 0,33          | ± 0,06                             | ± 0,15 | ± 0,35                         | ± 0,91 | ± 0,35                  | ± 0,93 | ± 0,71                | ± 1,9%             |
| (*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura k=2 (p=0,95 e $v_{eff} \geq 10$ ) |                                   |                               |                                        |               |                                    |        |                                |        |                         |        |                       |                    |
| Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):                                                   |                                   |                               |                                        |               |                                    |        |                                |        |                         |        |                       |                    |

Criteri di accettabilità osservati per la taratura  
come specificato in POS66

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| Scostamento dal primario $(Y_1 - Y_2)/Y_2$ | c.1 |
| Scarto tipo di ripetibilità                | c.2 |
| Incertezza di taratura                     | c.3 |
| Incertezza estesa                          | c.4 |

| Applicato? | Criterio | UM | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento |
|------------|----------|----|-------|---------------|------------------|
| sì         | 1.0      | %  | 0,89  | positivo      | UNI EN 12341     |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

Il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

RAPPORTO DI VERIFICA INTERMEDIA N°  
2021-11/00007 Linea B del 28/02/2023

Pagina 1 di 1

MOD272  
Rev. 01  
Data 01/07/2020

Oggetto della prova: **Verifica intermedia del intermedia del misuratore di flusso interno al campionatore sequenziale**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Flusso**

data della prova: **28/02/2023**

Descrizione strumento in verifica: **Campionatore sequenziale**  
Casa costruttrice: **Tecora** Modello: **Gemini**  
n. serie: **SQ12A620210085** Cod.id: **2021-11/00007 Linea B**

Descrizione campione primario: **Flussimetro con cella di flusso** Correzione applicata: **lineare**  
Casa costruttrice: **TCR Tecora** Modello: **FlowCal air + FlowCell MF**  
Centro di taratura: **Aérométrie** Cod.id: **2012-09/00032**  
Certificato di taratura: **D22-27632** Scadenza: **02/08/2024**

Portata massima flussimetro **60** l/min  
Risoluzione strumento in verifica **0,1** l/min

Livello di flusso testato e tempo **0** l/min **38,3** l/min  
impiegato per la prova **0** min **0,5** min

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1 °C** Pressione **1023 ± 10 hPa** Umidità **50 ± 10 %rh**

| Dati sperimentali        |                            |                      |                                 |                                          |                                        |              |
|--------------------------|----------------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|
| Valore richiesto (l/min) | Strumento in verifica      | Campione primario    |                                 | Scarto                                   | Scarto massimo                         | Accettabile? |
|                          | $Q_{oss} (Y_1)$<br>(l/min) | $Q_{ref}$<br>(l/min) | $Q_{ref,corr} (Y_2)$<br>(l/min) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2} \square$<br>(%) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2}_{max}$<br>(%) |              |
| 0                        |                            |                      |                                 | -                                        | 5,0                                    | -            |
| 38,3                     | 38,41                      | 38,35                | 38,36                           | 0,14                                     | 5,0                                    | sì           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

Oggetto della prova: Verifica intermedia del intermedia del misuratore di flusso interno al campionatore sequenziale  
Luogo della prova: Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini  
Procedura di prova: POS66 Misurando Flusso

data della prova: 29/05/2023

Descrizione strumento in verifica: Campionatore sequenziale  
Casa costruttrice: Tecora Modello: Gemini  
n. serie: SQ12A620210085 Cod.id: 2021-11/00007 Linea B

Descrizione campione primario: Flussimetro con cella di flusso  
Casa costruttrice: TCR Tecora Correzione applicata: lineare  
Centro di taratura: Aérométrie Modella: FlowCal air + FlowCell MF  
Certificato di taratura: D22-27632 Scadenza: 02/08/2024

Portata massima flussimetro 60 l/min  
Risoluzione srumento in verifica 0,1 l/min

Livello di flusso testato e tempo 0 l/min 38,3 l/min  
impiegato per la prova 0 min 0,5 min

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura 20 ± 1 °C Pressione 1012 ± 10 hPa Umidità 50 ± 10 %rh

| Dati sperimentali        |                           |                      |                               |                                          |                                        |              |
|--------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|
| Valore richiesto (l/min) | Strumento in verifica     | Campione primario    |                               | Scarto                                   | Scarto massimo                         | Accettabile? |
|                          | $Q_{oss}(Y_1)$<br>(l/min) | $Q_{ref}$<br>(l/min) | $Q_{ref,cor}(Y_2)$<br>(l/min) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2} \square$<br>(%) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2}_{max}$<br>(%) |              |
| 0                        |                           |                      |                               | -                                        | 5,0                                    | -            |
| 38,3                     | 38,30                     | 38,40                | 38,41                         | 0,28                                     | 5,0                                    | si           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2021-04/00043 DEL 08/11/2021

MOD 267

Rev. 00

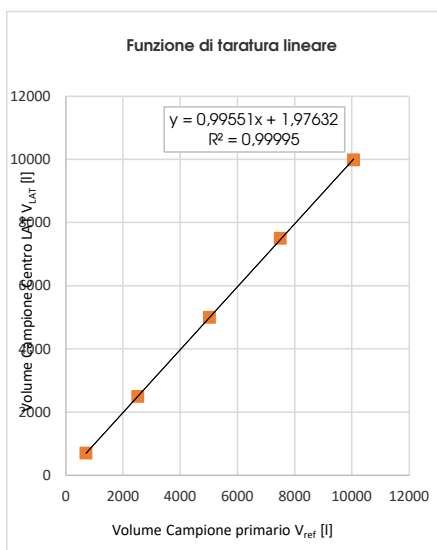
Data 23/08/2019

|                        |                       |                                 |                           |
|------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore              | Roberto Zamagni       | Data verifica di accettabilità: | 08/11/2021                |
| Descrizione campione p | Flussimetro           |                                 |                           |
| Casa costruttrice:     | TCR Tecora            | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell LF |
| n. serie:              | 1145053FC + LF2115002 | Cod.id:                         | 2021-04/00043             |
| Flusso minimo (l/min)  | 0,5                   | Flusso minimo testato (l/min)   | 0,7                       |
| Flusso massimo (l/min) | 10                    | Flusso massimo testato (l/min)  | 10                        |
| Centro di taratura:    | Aérométrie            | Certificato di taratura:        | D21 66315                 |
| Data di taratura:      | 27/10/2021            | Scadenza                        | 26/10/2023                |
| Grandezza tarata:      | Flusso                | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                            |          |                     |                   |                              |          |                       | Accettabilità Taratura |                       | Scarto tipo dei residui<br>$S_{ref/LAT}$<br>(ml/min) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|-------------------|------------------------------|----------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                                                                                       |          | Primario Centro LAT | Campione primario | Scostamento dal primario LAT |          | Incertezza estesa (%) | MPE (ml/min)           | Taratura accettabile? |                                                      |
|                                                                                                                 |          | $Q_{LAT}$           | $Q_{ref,oss}$     | (%)                          | (ml/min) |                       |                        |                       |                                                      |
| 700                                                                                                             | (ml/min) | 704                 | 707               | 0,42                         | 3,0      | 0,48                  | 100                    | Si                    | 33,6                                                 |
| 2500                                                                                                            | (ml/min) | 2500                | 2519              | 0,78                         | 19,5     | 0,55                  | 100                    | Si                    |                                                      |
| 5000                                                                                                            | (ml/min) | 4995                | 5019              | 0,48                         | 24,0     | 0,45                  | 100                    | Si                    |                                                      |
| 7500                                                                                                            | (ml/min) | 7502                | 7492              | -0,13                        | -9,8     | 0,39                  | 100                    | Si                    |                                                      |
| 10000,0                                                                                                         | (ml/min) | 9987                | 10057             | 0,70                         | 69,9     | 0,38                  | 100                    | Si                    |                                                      |
| -                                                                                                               | (ml/min) |                     |                   |                              |          |                       |                        |                       |                                                      |
| La taratura si considera accettabile se il massimo scostamento dal primario non eccede l'1% del range di misura |          |                     |                   |                              |          |                       |                        |                       |                                                      |

La taratura si considera accettabile se il massimo scostamento dal primario non eccede l'1% del range di misura

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |          |                     |                             |                    |                         |                              | Correzione da apportare ai dati del campione primario |              |         |
|---------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------|---------|
| Livelli di flusso testati                                           |          | Primario Centro LAT |                             | Campione primario  |                         |                              | coefficienti retta di taratura                        |              |         |
|                                                                     |          | $Q_{LAT}$ (ml/min)  | $(Q_{LAT} - Q_{LAT,med})^2$ | $Q_{ref}$ (ml/min) | $Q_{ref,corr}$ (ml/min) | $(Q_{ref} - Q_{ref,corr})^2$ | pendenza m (x)                                        | intercetta q | $r^2$   |
| 700                                                                 | (ml/min) | 704,0               | 19656809                    | 707,0              | 705,8                   | 1                            | 0,9955                                                | 1,9763       | 1,0000  |
| 2500                                                                | (ml/min) | 2500,0              | 6956934                     | 2519,0             | 2509,7                  | 87                           |                                                       |              |         |
| 5000                                                                | (ml/min) | 4995,0              | 20335                       | 5019,0             | 4998,4                  | 423                          |                                                       |              |         |
| 7500                                                                | (ml/min) | 7502,0              | 5590387                     | 7492,0             | 7460,3                  | 1004                         |                                                       |              |         |
| 10000                                                               | (ml/min) | 9987,0              | 23516680                    | 10057,0            | 10013,8                 | 1867                         |                                                       |              |         |
| -                                                                   | (ml/min) |                     |                             |                    |                         |                              |                                                       |              |         |
| Media / Somma                                                       |          | 5137,6              | 55741145                    | 5158,8             | 5137,6                  | 3382                         | Funzione scelta                                       |              | lineare |



## Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario

$$S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$$

dove:

$V_{ref}$

è il valore del primario come letto

$V_{ref,corr}$

è il valore del primario corretto per la retta di taratura "primario / LAT"

N

è il numero dei livelli di taratura

RAPPORTO DI TARATURA N°  
2021-11/00007 del 29/11/2022

Pagina 1 di 1

MOD256  
Rev. 02  
Data 02/08//2019

|                                                     |                                                   |                                   |                    |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| Oggetto della prova:                                | Taratura del misuratore di pressione assoluta     |                                   |                    |
| Luogo della prova:                                  | Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini |                                   |                    |
| Procedura di prova:                                 | POS66                                             | Misurando                         | Pressione assoluta |
| data della prova:                                   | 29/11/2022                                        | validità taratura fino al:        | 28/11/2023         |
| Descrizione strumento in taratura:                  | Misuratore di pressione assoluta                  |                                   |                    |
| Casa costruttrice:                                  | Dadolab                                           | Campionatore sequenziale?         | Sì                 |
| n. serie:                                           | SQ12A620210085                                    | Modello:                          | Gemini             |
| Casa costruttrice indicatore di pressione assoluta: |                                                   | Cod.id:                           | 2021-11/00007      |
| n. serie:                                           |                                                   | Modello:                          |                    |
|                                                     |                                                   | Cod.id:                           |                    |
| Descrizione campione primario:                      | Misuratore di pressione assoluta                  | Correzione applicata:             | lineare            |
| Casa costruttrice:                                  | Delta Ohm S.r.l.                                  | Modello:                          | HD2114B.2          |
| n. serie:                                           | 9011520                                           | Cod.id:                           | 2010-05/00024      |
| Certificato di taratura:                            | LAT 124 22003398                                  | Scadenza                          | 07/09/2024         |
| Range strumento in taratura                         | 600 hPa (min)<br>1.100 hPa (max)                  | Risoluzione strumento in taratura | 0,1 hPa            |
| Livelli testati                                     | 850 hPa                                           | 950 hPa                           | 1050 hPa           |
| Condizioni ambientali durante la prova              |                                                   |                                   |                    |
| Temperatura °C                                      | Pressione hPa                                     | Umidità                           | 50 ± 10 %rh        |

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Numero di osservazioni per livello | Valori medi osservati per livello |                          | Incertezze tipo                     |                   |                                |                   |                         |                   | Incertezza estesa (*) |                    |
|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------|--------------------|
|                                    | Strumento in taratura             | Campione primario        | di ripetibilità $u_{rep}(\Delta P)$ |                   | di taratura $u_{tar}(T_{oss})$ |                   | composta $u_c(T_{oss})$ |                   | assoluta (hPa)        | relativa (%)       |
| N                                  | $P_{oss}(Y_1)$ (hPa)              | $P_{ref,cor}(Y_2)$ (hPa) | (hPa)                               | (%) ( $P_{oss}$ ) | (hPa)                          | (%) ( $P_{oss}$ ) | (hPa)                   | (%) ( $P_{oss}$ ) | $U(P_{oss})$          | $\hat{U}(P_{oss})$ |
| -                                  | -                                 | -                        | -                                   | -                 | -                              | -                 | -                       | -                 | -                     | -                  |
| 10                                 | 1019,62                           | 1018,40                  | ± 0,04                              | ± 0,00            | ± 1,03                         | ± 0,10            | ± 1,04                  | ± 0,10            | ± 2,07                | ± 0,20%            |
| -                                  | -                                 | -                        | -                                   | -                 | -                              | -                 | -                       | -                 | -                     | -                  |

(\*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura  $k=2$  ( $p=0,95$  e  $v_{eff} \geq 10$ )

Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):

Criteri di accettabilità osservati per la taratura  
come specificato in POS66

|                             |     | Applicato? | Criterio | UM       | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento                                                    |
|-----------------------------|-----|------------|----------|----------|-------|---------------|---------------------------------------------------------------------|
| Scostamento dal primario    | c.1 | sì         | 5,0      | hPa      | 1,22  | positivo      | POS066 - criterio da applicarsi solo per i campionatori sequenziali |
| Scarto tipo di ripetibilità | c.2 | no         |          |          | -     | non applicato |                                                                     |
| Incertezza di taratura      | c.3 | no         | 21,0     | hPa      | -     | non applicato | POS043                                                              |
| Incertezza estesa           | c.4 | no         | 2,0      | % valore | -     | non applicato | POS043                                                              |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2010-05/00024 DEL 30/09/2022

MOD256

Rev. 02

Data 02/08//2019

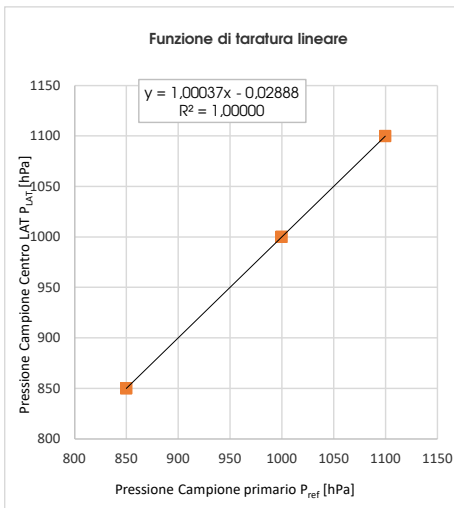
|                                |                                  |                                 |                  |
|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------|
| Operatore                      | Roberto Zamagni                  | Data verifica di accettabilità: | 30/09/2022       |
| Descrizione campione primario: | Misuratore di pressione assoluta |                                 |                  |
| Casa costruttrice:             | Delta Ohm S.r.l.                 | Modello:                        | HD2114B.2        |
| n. serie:                      | 9011520                          | Cod.id:                         | 2010-05/00024    |
| Range di misura (hPa)          | 600 (min) 1.100 (max)            | Risoluzione (hPa)               | 0,1              |
| Centro di taratura:            | Delta Ohm S.r.l.                 | Certificato di taratura:        | LAT 124 22003398 |
| Data di taratura:              | 09/09/2022                       | Validità taratura fino al:      | 07/09/2024       |
| Grandezza tarata:              | Pressione assoluta               | Livelli testati:                | 3                |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura |       |                     |                   |                                   |                                                      | Accettabilità Taratura |              |
|------------------------------------------------------|-------|---------------------|-------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------|--------------|
| Livelli testati                                      |       | Primario Centro LAT | Campione primario |                                   | Incertezza estesa di taratura senza correzioni (hPa) | Scostamento max (hPa)  |              |
|                                                      |       | P <sub>LAT</sub>    | P <sub>ref</sub>  | Scostamento $ P_{LAT} - P_{ref} $ |                                                      | Scost. max (hPa)       | accettabile? |
| 850                                                  | (hPa) | 850,000             | 849,70            | 0,30                              | 2,200                                                | 3,0                    | Si           |
| 1.000                                                | (hPa) | 1.000,00            | 999,70            | 0,30                              | 2,20                                                 | 3,0                    | Si           |
| 1.100                                                | (hPa) | 1.100,00            | 1.099,60          | 0,40                              | 2,20                                                 | 3,0                    | Si           |
| 1.100                                                | (hPa) | 1.100,00            | 1.099,60          | 0,40                              | 2,20                                                 | 3,0                    | Si           |
| 1.000                                                | (hPa) | 1.000,00            | 999,70            | 0,30                              | 2,20                                                 | 3,0                    | Si           |
| 850                                                  | (hPa) | 850,000             | 849,70            | 0,30                              | 2,200                                                | 3,0                    | Si           |

La taratura del campione primario è ritenuta accettabile se, per ogni livello testato, lo scostamento dal campione primario del centro LAT è inferiore a 3 hPa.

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |  |                        |                                                         |                        |                             |                                                          |
|---------------------------------------------------------------------|--|------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------|
| Livelli testati                                                     |  | Primario Centro LAT    |                                                         | Campione primario      |                             |                                                          |
|                                                                     |  | P <sub>LAT</sub> (hPa) | (P <sub>LAT</sub> - P <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | P <sub>ref</sub> (hPa) | P <sub>ref,corr</sub> (hPa) | (P <sub>ref</sub> - P <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> |
| 850                                                                 |  | 850,00                 | 17778                                                   | 849,70                 | 849,98                      | 0,08                                                     |
| 1000                                                                |  | 1000,00                | 278                                                     | 999,70                 | 1000,04                     | 0,12                                                     |
| 1100                                                                |  | 1100,00                | 13611                                                   | 1099,60                | 1099,98                     | 0,14                                                     |
| 1100                                                                |  | 1100,00                | 13611                                                   | 1099,60                | 1099,98                     | 0,14                                                     |
| 1000                                                                |  | 1000,00                | 278                                                     | 999,70                 | 1000,04                     | 0,12                                                     |
| 850                                                                 |  | 850,00                 | 17778                                                   | 849,7                  | 849,98                      | 0,08                                                     |
| Media / Somma                                                       |  | 983,3                  | 63333                                                   | 983,0                  | 983,3                       | 0,68                                                     |

| Correzione da apportare ai dati del campione primario | coefficienti funzione di taratura |        |         |                | Funzione scelta |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|---------|----------------|-----------------|
|                                                       | a (x <sup>2</sup> )               | m (x)  | q       | r <sup>2</sup> |                 |
| lineare                                               | -                                 | 1,0004 | -0,0289 | 1,00000        | lineare         |



| Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario |                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| $S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (P_{ref} - P_{ref,corr})^2}{N - 2}}$                                   |                                                                             |
| dove:                                                                                                          |                                                                             |
| T <sub>ref</sub>                                                                                               | è il valore del primario come letto                                         |
| T <sub>ref,corr</sub>                                                                                          | è il valore del primario corretto per la retta di taratura "primario / LAT" |
| N                                                                                                              | è il numero dei livelli di taratura                                         |

RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO  
N° 2010-05/00024 DEL 30/09/2022

MOD256  
Rev. 02  
Data 02/08//2019

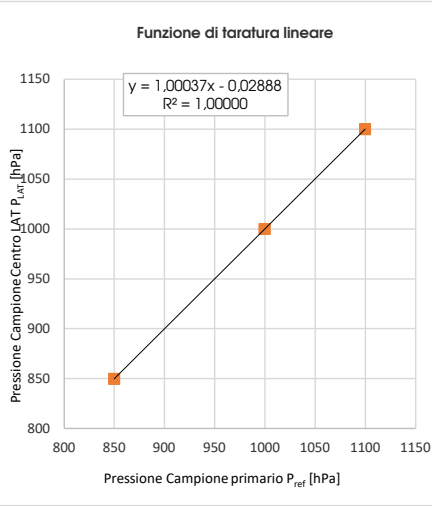
|                                |                                  |                                 |                  |
|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------|
| Operatore                      | Roberto Zamagni                  | Data verifica di accettabilità: | 30/09/2022       |
| Descrizione campione primario: | Misuratore di pressione assoluta |                                 |                  |
| Casa costruttrice:             | Delta Ohm S.r.l.                 | Modello:                        | HD21148.2        |
| n. serie:                      | 9011520                          | Cod.id:                         | 2010-05/00024    |
| Range di misura (hPa)          | 600 (min) 1.100 (max)            | Risoluzione (hPa)               | 0,1              |
| Centro di taratura:            | Delta Ohm S.r.l.                 | Certificato di taratura:        | LAT 124 22003398 |
| Data di taratura:              | 09/09/2022                       | Validità taratura fino al:      | 07/09/2024       |
| Grandezza tarata:              | Pressione assoluta               | Livelli testati:                | 3                |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura |       |                     |                   |                                                  |                                                      | Accettabilità Taratura |              |
|------------------------------------------------------|-------|---------------------|-------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------|--------------|
| Livelli testati                                      |       | Primario Centro LAT | Campione primario |                                                  | Incertezza estesa di taratura senza correzioni (hPa) | Scostamento max (hPa)  |              |
|                                                      |       | P <sub>LAT</sub>    | P <sub>ref</sub>  | Scostamento  P <sub>LAT</sub> - P <sub>ref</sub> |                                                      | Scost. max (hPa)       | accettabile? |
| 850                                                  | (hPa) | 850,000             | 849,70            | 0,30                                             | 2,200                                                | 3,0                    | Si           |
| 1.000                                                | (hPa) | 1.000,00            | 999,70            | 0,30                                             | 2,20                                                 | 3,0                    | Si           |
| 1.100                                                | (hPa) | 1.100,00            | 1.099,60          | 0,40                                             | 2,20                                                 | 3,0                    | Si           |
| 1.100                                                | (hPa) | 1.100,00            | 1.099,60          | 0,40                                             | 2,20                                                 | 3,0                    | Si           |
| 1.000                                                | (hPa) | 1.000,00            | 999,70            | 0,30                                             | 2,20                                                 | 3,0                    | Si           |
| 850                                                  | (hPa) | 850,000             | 849,70            | 0,30                                             | 2,200                                                | 3,0                    | Si           |

La taratura del campione primario è ritenuta accettabile se, per ogni livello testato, lo scostamento dal campione primario del centro LAT è inferiore a 3 hPa.

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |                        |                                                         |                        |                             |                                                          |                                                    |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Livelli testati                                                     | Primario Centro LAT    |                                                         | Campione primario      |                             |                                                          | Scarto tipo dei residui S <sub>ref/LAT</sub> (hPa) |
|                                                                     | P <sub>LAT</sub> (hPa) | (P <sub>LAT</sub> - P <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | P <sub>ref</sub> (hPa) | P <sub>ref,corr</sub> (hPa) | (P <sub>ref</sub> - P <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> |                                                    |
| 850                                                                 | 850,00                 | 17778                                                   | 849,70                 | 849,98                      | 0,08                                                     | 0,822                                              |
| 1000                                                                | 1000,00                | 278                                                     | 999,70                 | 1000,04                     | 0,12                                                     |                                                    |
| 1100                                                                | 1100,00                | 13611                                                   | 1099,60                | 1099,98                     | 0,14                                                     |                                                    |
| 1100                                                                | 1100,00                | 13611                                                   | 1099,60                | 1099,98                     | 0,14                                                     |                                                    |
| 1000                                                                | 1000,00                | 278                                                     | 999,70                 | 1000,04                     | 0,12                                                     |                                                    |
| 850                                                                 | 850,00                 | 17778                                                   | 849,7                  | 849,98                      | 0,08                                                     |                                                    |
| Media / Somma                                                       | 983,3                  | 63333                                                   | 983,0                  | 983,3                       | 0,68                                                     |                                                    |

| Correzione da apportare ai dati del campione primario | coefficienti funzione di taratura |        |         |                | Funzione scelta |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|---------|----------------|-----------------|
|                                                       | a (x <sup>2</sup> )               | m (x)  | q       | r <sup>2</sup> |                 |
| lineare                                               | -                                 | 1,0004 | -0,0289 | 1,00000        | lineare         |



Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario

$$S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (P_{ref} - P_{ref,corr})^2}{N - 2}}$$

dove:

T<sub>ref</sub> è il valore del primario come letto

T<sub>ref,corr</sub> è il valore del primario corretto per la retta di taratura "primario / LAT"

N è il numero dei livelli di taratura

RAPPORTO DI TARATURA N°  
2021-11/00007 del 29/11/2022

Pagina 1 di 1

MOD256  
Rev. 02  
Data 02/08//2019

|                                                     |                                                   |                                   |                    |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| Oggetto della prova:                                | Taratura del misuratore di pressione assoluta     |                                   |                    |
| Luogo della prova:                                  | Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini |                                   |                    |
| Procedura di prova:                                 | POS66                                             | Misurando                         | Pressione assoluta |
| data della prova:                                   | 29/11/2022                                        | validità taratura fino al:        | 28/11/2023         |
| Descrizione strumento in taratura:                  | Misuratore di pressione assoluta                  |                                   |                    |
| Casa costruttrice:                                  | Dadolab                                           | Campionatore sequenziale?         | Sì                 |
| n. serie:                                           | SQ12A620210085                                    | Modello:                          | Gemini             |
| Casa costruttrice indicatore di pressione assoluta: |                                                   | Cod.id:                           | 2021-11/00007      |
| n. serie:                                           |                                                   | Modello:                          |                    |
|                                                     |                                                   | Cod.id:                           |                    |
| Descrizione campione primario:                      | Misuratore di pressione assoluta                  | Correzione applicata:             | lineare            |
| Casa costruttrice:                                  | Delta Ohm S.r.l.                                  | Modello:                          | HD2114B.2          |
| n. serie:                                           | 9011520                                           | Cod.id:                           | 2010-05/00024      |
| Certificato di taratura:                            | LAT 124 22003398                                  | Scadenza                          | 07/09/2024         |
| Range strumento in taratura                         | 600 hPa (min)<br>1.100 hPa (max)                  | Risoluzione strumento in taratura | 0,1 hPa            |
| Livelli testati                                     | 850 hPa                                           | 950 hPa                           | 1050 hPa           |
| Condizioni ambientali durante la prova              |                                                   |                                   |                    |
| Temperatura °C                                      | Pressione hPa                                     | Umidità                           | 50 ± 10 %rh        |

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Numero di osservazioni per livello | Valori medi osservati per livello |                          | Incertezze tipo                     |                   |                                |                   |                         |                   | Incertezza estesa (*) |                    |
|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------|--------------------|
|                                    | Strumento in taratura             | Campione primario        | di ripetibilità $u_{rep}(\Delta P)$ |                   | di taratura $u_{tar}(T_{oss})$ |                   | composta $u_c(T_{oss})$ |                   | assoluta (hPa)        | relativa (%)       |
| N                                  | $P_{oss}(Y_1)$ (hPa)              | $P_{ref,cor}(Y_2)$ (hPa) | (hPa)                               | (%) ( $P_{oss}$ ) | (hPa)                          | (%) ( $P_{oss}$ ) | (hPa)                   | (%) ( $P_{oss}$ ) | $U(P_{oss})$          | $\hat{U}(P_{oss})$ |
| -                                  | -                                 | -                        | -                                   | -                 | -                              | -                 | -                       | -                 | -                     | -                  |
| 10                                 | 1019,62                           | 1018,40                  | ± 0,04                              | ± 0,00            | ± 1,03                         | ± 0,10            | ± 1,04                  | ± 0,10            | ± 2,07                | ± 0,20%            |
| -                                  | -                                 | -                        | -                                   | -                 | -                              | -                 | -                       | -                 | -                     | -                  |

(\*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura  $k=2$  ( $p=0,95$  e  $v_{eff} \geq 10$ )

Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):

Criteri di accettabilità osservati per la taratura  
come specificato in POS66

|                             |     | Applicato? | Criterio | UM       | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento                                                    |
|-----------------------------|-----|------------|----------|----------|-------|---------------|---------------------------------------------------------------------|
| Scostamento dal primario    | c.1 | sì         | 5,0      | hPa      | 1,22  | positivo      | POS066 - criterio da applicarsi solo per i campionatori sequenziali |
| Scarto tipo di ripetibilità | c.2 | no         |          |          | -     | non applicato |                                                                     |
| Incertezza di taratura      | c.3 | no         | 21,0     | hPa      | -     | non applicato | POS043                                                              |
| Incertezza estesa           | c.4 | no         | 2,0      | % valore | -     | non applicato | POS043                                                              |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
2021-11/00007 del 28/02/2023  
Pagina 1 di 1

MOD256  
Rev. 02  
Data 02/08//2019

Oggetto della prova: **Verifica intermedia della termocoppia**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Pressione assoluta**  
data della prova: **28/02/2023**

Descrizione strumento in verifica: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Dadolab** Modello: **Gemini**  
n. serie: **SQ12A620210085** Cod.id: **2021-11/00007**  
Casa costruttrice indicatore di temperatura: Modello:  
n. serie: Cod.id:

Descrizione campione primario: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD21148.2**  
n. serie: **9011520** Cod.id: **2010-05/00024**  
Certificato di taratura: **LAT 124 22003398** Scadenza: **07/09/2024**

Range strumento in verifica **600 - 1.100** hPa Risoluzione strumento in verifica **0,1** hPa

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1** °C Pressione **1023 ± 10** hPa Umidità **50 ± 10** %rh

| Dati sperimentali |                  |                                             |                           |                                                 |                                                           |                                                           |              |
|-------------------|------------------|---------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura                       | Campione primario         |                                                 | Scostamento                                               | Scostamento massimo                                       | Accettabile? |
|                   |                  | P <sub>oss</sub> (Y <sub>1</sub> )<br>(hPa) | P <sub>ref</sub><br>(hPa) | P <sub>ref,cor</sub> (Y <sub>2</sub> )<br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>lim</sub><br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>max</sub><br>(hPa) |              |
| 2                 | P ambiente       | 1.023,50                                    | 1.023,10                  | 1023,45                                         | 0,05                                                      | 1,00                                                      | sì           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
2021-11/00007 del 29/05/2023  
Pagina 1 di 1

MOD256  
Rev. 02  
Data 02/08//2019

Oggetto della prova: **Verifica intermedia della termocoppia**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Pressione assoluta**  
data della prova: **29/05/2023**

Descrizione strumento in verifica: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Dadolab** Modello: **Gemini**  
n. serie: **SQ12A620210085** Cod.id: **2021-11/00007**  
Casa costruttrice indicatore di temperatura: Modello:  
n. serie: Cod.id:

Descrizione campione primario: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD21148.2**  
n. serie: **9011520** Cod.id: **2010-05/00024**  
Certificato di taratura: **LAT 124 22003398** Scadenza: **07/09/2024**

Range strumento in verifica **600 - 1.100 hPa** Risoluzione strumento in verifica **0,1 hPa**

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1 °C** Pressione **1012 ± 10 hPa** Umidità **50 ± 10 %rh**

| Dati sperimentali |                  |                                             |                           |                                                 |                                                           |                                                           |              |
|-------------------|------------------|---------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura                       | Campione primario         |                                                 | Scostamento                                               | Scostamento massimo                                       | Accettabile? |
|                   |                  | P <sub>oss</sub> (Y <sub>1</sub> )<br>(hPa) | P <sub>ref</sub><br>(hPa) | P <sub>ref,cor</sub> (Y <sub>2</sub> )<br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>ref</sub><br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>max</sub><br>(hPa) |              |
| 2                 | P ambiente       | 1.012,50                                    | 1.012,10                  | 1012,44                                         | 0,06                                                      | 1,00                                                      | sì           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

RAPPORTO DI TARATURA N°  
2021-11/00007 del 29/11/2022  
Pagina 1 di 1

MOD171  
Rev. 2  
Data 20/06/2022

|                                    |                                                                  |                                   |                   |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|
| Oggetto della prova:               | Taratura del sensore di temperatura del Campionatore sequenziale |                                   |                   |
| Luogo della prova:                 | Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini                |                                   |                   |
| Procedura di prova:                | POS66                                                            | Misurando                         | Temperatura       |
| data della prova:                  | 29/11/2022                                                       | validità taratura fino al:        | 28/11/2023        |
| Descrizione strumento in taratura: | Campionatore sequenziale                                         |                                   |                   |
| Casa costruttrice:                 | Dadolab                                                          | Modello:                          | Gemini            |
| n. serie:                          | SQ12A620210085                                                   | Cod.id:                           | 2021-11/00007     |
| Descrizione campione primario:     | Termoisgrometro digitale                                         |                                   |                   |
| Casa costruttrice:                 | Delta Ohm S.r.l.                                                 | Modello:                          | HD 2101.2 HP472AC |
| n. serie:                          | 14004207+13042274                                                | Cod.id:                           | 2014-03/00001-2   |
| Certificato di taratura:           | LAT 238 1127-22 1128-22                                          | Scadenza                          | 21/03/2024        |
| Range strumento in taratura        | 60 °C                                                            | Risoluzione strumento in taratura | 0,1 °C            |
| Livelli testati                    | 0 °C                                                             | 20 °C                             | 40 °C             |

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Numero di osservazioni per livello                                                                                                                 | Valori medi osservati per livello |                         | Incertezze tipo                     |                   |                                |        |                         |        | Incertezza estesa (*) |                    |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------|--------------------------------|--------|-------------------------|--------|-----------------------|--------------------|--------------|
|                                                                                                                                                    | Strumento in taratura             | Campione primario       | di ripetibilità $u_{rep}(\Delta T)$ |                   | di taratura $u_{tar}(T_{oss})$ |        | composta $u_c(T_{oss})$ |        | assoluta (K)          | relativa (%)       |              |
| N                                                                                                                                                  | $T_{oss}(Y_1)$ (°C)               | $T_{ref,con}(Y_2)$ (°C) | (K)                                 | (%) ( $T_{oss}$ ) | (K)                            | (%)    | (K)                     | (%)    | $U(T_{oss})$          | $\dot{U}(T_{oss})$ | $k_{p=0,95}$ |
| 10                                                                                                                                                 | 0,20                              | 0,18                    | ± 0,00                              | ± 0,00            | ± 0,09                         | ± 0,03 | ± 0,10                  | ± 0,03 | ± 0,19                | ± 0,07%            | 2.23         |
| 10                                                                                                                                                 | 20,70                             | 20,97                   | ± 0,00                              | ± 0,00            | ± 0,28                         | ± 0,10 | ± 0,28                  | ± 0,10 | ± 0,57                | ± 0,19%            | 2.26         |
| 10                                                                                                                                                 | 40,50                             | 40,86                   | ± 0,00                              | ± 0,00            | ± 0,4                          | ± 0,12 | ± 0,4                   | ± 0,12 | ± 0,75                | ± 0,24%            | 2.26         |
| (*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura $k=2$ ( $p=0,95$ e $\nu_{eff} \geq 10$ ) |                                   |                         |                                     |                   |                                |        |                         |        |                       |                    |              |
| Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):                                                          |                                   |                         |                                     |                   |                                |        |                         |        |                       |                    |              |

Criteri di accettabilità osservati per l'ataratura  
come specificato in POS66

| come specificato in POS66   |     | Applicato? | Criterio | UM | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento  |
|-----------------------------|-----|------------|----------|----|-------|---------------|-------------------|
| Scostamento dal primario    | c.1 | sì         | 1,5      | °C | 0,36  | positivo      | UNI EN 12341:2014 |
| Scarto tipo di ripetibilità | c.2 | no         |          |    | -     | non applicato |                   |
| Incertezza di taratura      | c.3 | no         |          |    | -     | non applicato |                   |
| Incertezza estesa           | c.4 | no         | 1,2      | °C | -     | non applicato | POS 088           |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE  
PRIMARIO  
N° 2014-03/00001-2 DEL 05/04/2022

MOD171  
Rev. 2  
Data 20/06/2022

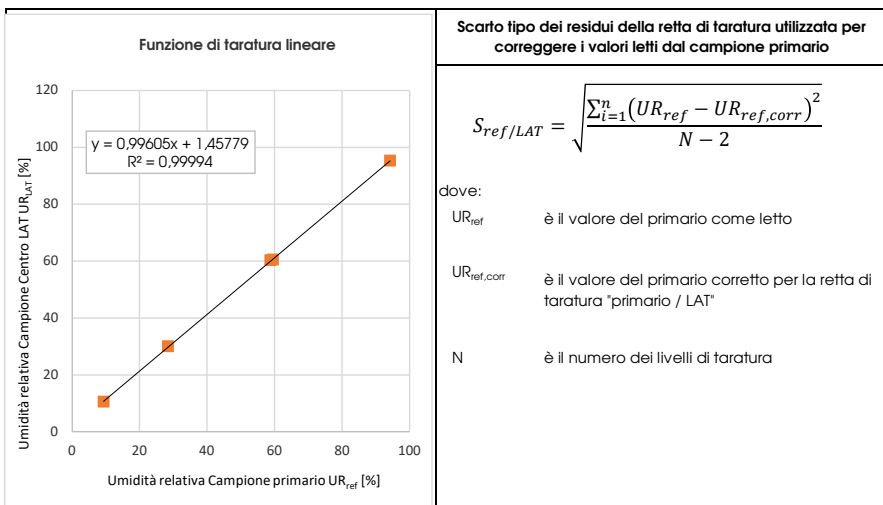
|                                |                         |                                 |                         |
|--------------------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Operatore                      | Roberto Zamagni         | Data verifica di accettabilità: | 05/04/2022              |
| Descrizione campione primario: | Termoigrometro digitale |                                 |                         |
| Casa costruttrice:             | Delta Ohm S.r.l.        | Modello:                        | HD 2101.2 HP472AC       |
| n. serie:                      | 14004207+13042274       | Cod.id:                         | 2014-03/00001-2         |
| Range di misura (% rh)         | 100                     | Risoluzione (% rh)              | 0,1                     |
| Centro di taratura:            | Delta Ohm S.r.l.        | Certificato di taratura:        | LAT 238 1127-22 1128-22 |
| Data di taratura:              | 23/03/2022              | Validità taratura fino al:      | 21/03/2024              |
| Grandezza tarata:              | Umidità relativa        | Livelli testati:                | 5                       |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura |                          |                       |                          |                       |                               | Accettabilità Taratura                  |                               |
|------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|
| Livelli testati                                      | Primario Centro LAT      |                       | Campione primario        |                       | Incertezza estesa di taratura | Temperatura                             | Umidità relativa              |
|                                                      | UR <sub>LAT</sub> (% rh) | T <sub>LAT</sub> (°C) | UR <sub>ref</sub> (% rh) | T <sub>ref</sub> (°C) | assoluta (% rh)               | $ T_{LAT} - T_{ref}  \leq 0,2^{\circ}C$ | U <sub>tot</sub> ≤ 1,5 (% rh) |
| 10 (% rh)                                            | 10,5                     | 20,17                 | 9,3                      | 20,2                  | 0,7                           | Si                                      | Si                            |
| 30 (% rh)                                            | 30,0                     | 20,17                 | 28,4                     | 20,2                  | 0,8                           | Si                                      | Si                            |
| 60 (% rh)                                            | 60,2                     | 20,23                 | 58,7                     | 20,3                  | 0,8                           | Si                                      | Si                            |
| 95 (% rh)                                            | 95,2                     | 20,28                 | 94,2                     | 20,4                  | 1,1                           | Si                                      | Si                            |
| 60 (% rh)                                            | 60,5                     | 20,23                 | 59,5                     | 20,3                  | 0,8                           | Si                                      | Si                            |

La taratura del campione primario è ritenuta accettabile se, per ogni livello testato, l'incertezza estesa di taratura è inferiore o uguale a 1,5 (% rh) (cfr. Table 4.3 WMO n. 8 - criteri di prestazione per "reference standard") e se lo scarto tra i valori di temperatura è inferiore a 0,2°C (cfr. WMO n. 8 - § 2.1.3.2).

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |                       |                               |                       |                            |                                |                                                        |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Livelli testati                                                     | Primario Centro LAT   |                               | Campione primario     |                            |                                | Scarto tipo dei residui<br>S <sub>ref/LAT</sub> (% UR) |
|                                                                     | UR <sub>LAT</sub> (%) | $(UR_{LAT} - UR_{LAT,med})^2$ | UR <sub>ref</sub> (%) | UR <sub>ref,corr</sub> (%) | $(UR_{ref} - UR_{ref,corr})^2$ |                                                        |
| 10                                                                  | 10,5                  | 1663                          | 9,3                   | 10,72                      | 2,02                           | 1,633                                                  |
| 30                                                                  | 30,0                  | 453                           | 28,4                  | 29,75                      | 1,81                           |                                                        |
| 60                                                                  | 60,2                  | 80                            | 58,7                  | 59,93                      | 1,50                           |                                                        |
| 95                                                                  | 95,2                  | 1929                          | 94,2                  | 95,29                      | 1,18                           |                                                        |
| 60                                                                  | 60,5                  | 85                            | 59,5                  | 60,72                      | 1,49                           |                                                        |
| Media / Somma                                                       | 51,3                  | 4209                          | 50,0                  | 51,3                       | 8,00                           |                                                        |

| Correzione da apportare ai dati del campione primario | coefficienti funzione di taratura |        |        |                | Funzione scelta |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|--------|----------------|-----------------|
|                                                       | a (x <sup>2</sup> )               | m (x)  | q      | r <sup>2</sup> |                 |
| lineare                                               | -                                 | 0,9960 | 1,4578 | 0,99997        | lineare         |



RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO  
N° 2014-03/00001-2 DEL 05/04/2022

MOD171  
Rev. 2  
Data 20/06/2022

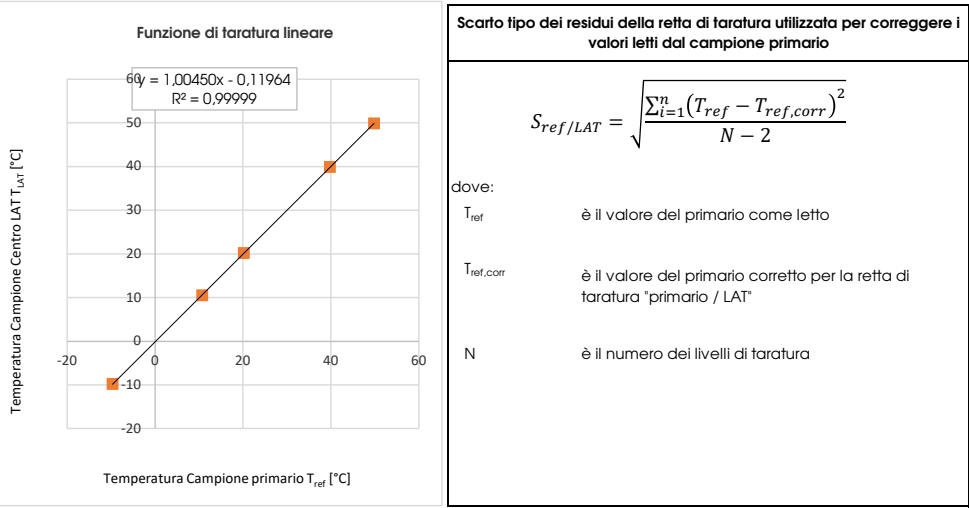
|                                |                         |                                 |                         |
|--------------------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Operatore                      | Roberto Zamagni         | Data verifica di accettabilità: | 05/04/2022              |
| Descrizione campione primario: | Termoigrometro digitale |                                 |                         |
| Casa costruttrice:             | Delta Ohm S.r.l.        | Modello:                        | HD 2101.2 HP472AC       |
| n. serie:                      | 14004207+13042274       | Cod.id:                         | 2014-03/00001-2         |
| Range di misura (°C)           | -10°C / +60°C           | Risoluzione (°C)                | 0,1                     |
| Centro di taratura:            | Delta Ohm S.r.l.        | Certificato di taratura:        | LAT 238 1127-22 1128-22 |
| Data di taratura:              | 23/03/2022              | Scadenza                        | 21/03/2024              |
| Grandezza tarata:              | Temperatura             | Livelli testati:                | 5                       |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura |                     |                   |                                                  |                                    | Accettabilità Taratura                  |
|------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|
| Livelli testati                                      | Primario Centro LAT | Campione primario |                                                  | Incertezza estesa di taratura (°C) | Massimo scostamento                     |
|                                                      | T <sub>LAT</sub>    | T <sub>ref</sub>  | Scostamento  T <sub>LAT</sub> - T <sub>ref</sub> |                                    | $ T_{LAT} - T_{ref}  \leq 0,2^{\circ}C$ |
| -10 (°C)                                             | -9,8                | -9,7              | 0,1                                              | 0,1                                | Si                                      |
| 10 (°C)                                              | 10,5                | 10,7              | 0,2                                              | 0,1                                | Si                                      |
| 20 (°C)                                              | 20,2                | 20,2              | 0,0                                              | 0,1                                | Si                                      |
| 40 (°C)                                              | 39,9                | 39,8              | 0,1                                              | 0,1                                | Si                                      |
| 50 (°C)                                              | 49,9                | 49,8              | 0,1                                              | 0,1                                | Si                                      |
| (°C)                                                 |                     |                   |                                                  |                                    |                                         |

La taratura del campione primario è ritenuta accettabile se, per ogni livello testato, lo scarto tra i valori di temperatura è inferiore o uguale a 0,2°C (cfr. WMO n. 8 - § 2.1.3.2).

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |                      |                                                         |                      |                           |                                                          |                                                  |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Livelli testati                                                     | Primario Centro LAT  |                                                         | Campione primario    |                           |                                                          | Scarto tipo dei residui S <sub>ref/LAT</sub> (K) |
|                                                                     | T <sub>LAT</sub> (K) | (T <sub>LAT</sub> - T <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | T <sub>ref</sub> (K) | T <sub>ref,corr</sub> (K) | (T <sub>ref</sub> - T <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> |                                                  |
| -10                                                                 | 263,35               | 1020                                                    | 263,45               | 263,29                    | 0,03                                                     | 0,125                                            |
| 10                                                                  | 283,65               | 135                                                     | 283,85               | 283,78                    | 0,01                                                     |                                                  |
| 20                                                                  | 293,35               | 4                                                       | 293,35               | 293,32                    | 0,00                                                     |                                                  |
| 40                                                                  | 313,05               | 315                                                     | 312,95               | 313,01                    | 0,00                                                     |                                                  |
| 50                                                                  | 323,05               | 771                                                     | 322,95               | 323,05                    | 0,01                                                     |                                                  |
| Media / Somma                                                       | 295,3                | 2245                                                    | 295,3                | 295,3                     | 0,05                                                     |                                                  |

| Correzione da apportare ai dati del campione primario | coefficienti funzione di taratura |        |         |                | Funzione scelta |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|---------|----------------|-----------------|
|                                                       | a (x <sup>2</sup> )               | m (x)  | q       | r <sup>2</sup> |                 |
| lineare                                               | -                                 | 1,0045 | -1,3478 | 0,99999        | lineare         |



RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE  
PRIMARIO  
N° 2014-03/00001-2 DEL 05/04/2022

MOD171  
Rev. 2  
Data 20/06/2022

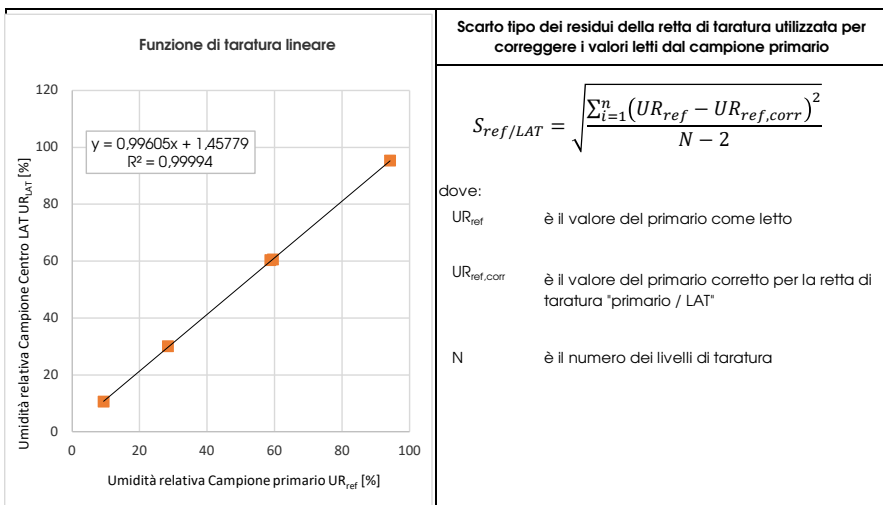
|                                |                         |                                 |                         |
|--------------------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Operatore                      | Roberto Zamagni         | Data verifica di accettabilità: | 05/04/2022              |
| Descrizione campione primario: | Termoigrometro digitale |                                 |                         |
| Casa costruttrice:             | Delta Ohm S.r.l.        | Modello:                        | HD 2101.2 HP472AC       |
| n. serie:                      | 14004207+13042274       | Cod.id:                         | 2014-03/00001-2         |
| Range di misura (% rh)         | 100                     | Risoluzione (% rh)              | 0,1                     |
| Centro di taratura:            | Delta Ohm S.r.l.        | Certificato di taratura:        | LAT 238 1127-22 1128-22 |
| Data di taratura:              | 23/03/2022              | Validità taratura fino al:      | 21/03/2024              |
| Grandezza tarata:              | Umidità relativa        | Livelli testati:                | 5                       |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura |                          |                       |                          |                       |                               | Accettabilità Taratura                  |                               |
|------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|
| Livelli testati                                      | Primario Centro LAT      |                       | Campione primario        |                       | Incertezza estesa di taratura | Temperatura                             | Umidità relativa              |
|                                                      | UR <sub>LAT</sub> (% rh) | T <sub>LAT</sub> (°C) | UR <sub>ref</sub> (% rh) | T <sub>ref</sub> (°C) | assoluta (% rh)               | $ T_{LAT} - T_{ref}  \leq 0,2^{\circ}C$ | U <sub>tot</sub> ≤ 1,5 (% rh) |
| 10 (% rh)                                            | 10,5                     | 20,17                 | 9,3                      | 20,2                  | 0,7                           | Si                                      | Si                            |
| 30 (% rh)                                            | 30,0                     | 20,17                 | 28,4                     | 20,2                  | 0,8                           | Si                                      | Si                            |
| 60 (% rh)                                            | 60,2                     | 20,23                 | 58,7                     | 20,3                  | 0,8                           | Si                                      | Si                            |
| 95 (% rh)                                            | 95,2                     | 20,28                 | 94,2                     | 20,4                  | 1,1                           | Si                                      | Si                            |
| 60 (% rh)                                            | 60,5                     | 20,23                 | 59,5                     | 20,3                  | 0,8                           | Si                                      | Si                            |

La taratura del campione primario è ritenuta accettabile se, per ogni livello testato, l'incertezza estesa di taratura è inferiore o uguale a 1,5 (% rh) (cfr. Table 4.3 WMO n. 8 - criteri di prestazione per "reference standard") e se lo scarto tra i valori di temperatura è inferiore a 0,2°C (cfr. WMO n. 8 - § 2.1.3.2).

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |                       |                               |                       |                            |                                |                                                        |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Livelli testati                                                     | Primario Centro LAT   |                               | Campione primario     |                            |                                | Scarto tipo dei residui<br>S <sub>ref/LAT</sub> (% UR) |
|                                                                     | UR <sub>LAT</sub> (%) | $(UR_{LAT} - UR_{LAT,med})^2$ | UR <sub>ref</sub> (%) | UR <sub>ref,corr</sub> (%) | $(UR_{ref} - UR_{ref,corr})^2$ |                                                        |
| 10                                                                  | 10,5                  | 1663                          | 9,3                   | 10,72                      | 2,02                           | 1,633                                                  |
| 30                                                                  | 30,0                  | 453                           | 28,4                  | 29,75                      | 1,81                           |                                                        |
| 60                                                                  | 60,2                  | 80                            | 58,7                  | 59,93                      | 1,50                           |                                                        |
| 95                                                                  | 95,2                  | 1929                          | 94,2                  | 95,29                      | 1,18                           |                                                        |
| 60                                                                  | 60,5                  | 85                            | 59,5                  | 60,72                      | 1,49                           |                                                        |
| Media / Somma                                                       | 51,3                  | 4209                          | 50,0                  | 51,3                       | 8,00                           |                                                        |

| Correzione da apportare ai dati del campione primario | coefficienti funzione di taratura |        |        |                | Funzione scelta |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|--------|----------------|-----------------|
|                                                       | a (x <sup>2</sup> )               | m (x)  | q      | r <sup>2</sup> |                 |
| lineare                                               | -                                 | 0,9960 | 1,4578 | 0,99997        | lineare         |



# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2014-03/00001-2 DEL 05/04/2022

MOD171

Rev. 2

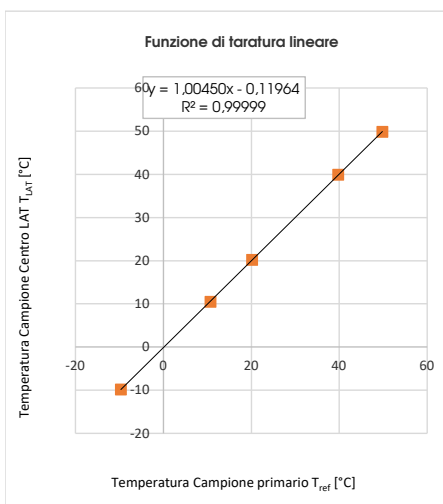
Data 20/06/2022

|                                |                          |                                 |                         |
|--------------------------------|--------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Operatore                      | Roberto Zamagni          | Data verifica di accettabilità: | 05/04/2022              |
| Descrizione campione primario: | Termoisgrometro digitale |                                 |                         |
| Casa costruttrice:             | Delta Ohm S.r.l.         | Modello:                        | HD 2101.2 HP472AC       |
| n. serie:                      | 14004207+13042274        | Cod.id:                         | 2014-03/00001-2         |
| Range di misura (°C)           | -10°C / +60°C            | Risoluzione (°C)                | 0,1                     |
| Centro di taratura:            | Delta Ohm S.r.l.         | Certificato di taratura:        | LAT 238 1127-22 1128-22 |
| Data di taratura:              | 23/03/2022               | Scadenza                        | 21/03/2024              |
| Grandezza tarata:              | Temperatura              | Livelli testati:                | 5                       |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                                                                                                   |      |                     |                   |                                   |                                    | Accettabilità Taratura                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------|-------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|
| Livelli testati                                                                                                                                                                        |      | Primario Centro LAT | Campione primario |                                   | Incertezza estesa di taratura (°C) | Massimo scostamento                     |
|                                                                                                                                                                                        |      | T <sub>LAT</sub>    | T <sub>ref</sub>  | Scostamento $ T_{LAT} - T_{ref} $ |                                    | $ T_{LAT} - T_{ref}  \leq 0,2^{\circ}C$ |
| -10                                                                                                                                                                                    | (°C) | -9,8                | -9,7              | 0,1                               | 0,1                                | Si                                      |
| 10                                                                                                                                                                                     | (°C) | 10,5                | 10,7              | 0,2                               | 0,1                                | Si                                      |
| 20                                                                                                                                                                                     | (°C) | 20,2                | 20,2              | 0,0                               | 0,1                                | Si                                      |
| 40                                                                                                                                                                                     | (°C) | 39,9                | 39,8              | 0,1                               | 0,1                                | Si                                      |
| 50                                                                                                                                                                                     | (°C) | 49,9                | 49,8              | 0,1                               | 0,1                                | Si                                      |
|                                                                                                                                                                                        | (°C) |                     |                   |                                   |                                    |                                         |
| La taratura del campione primario è ritenuta accettabile se, per ogni livello testato, lo scarto tra i valori di temperatura è inferiore o uguale a 0,2°C (cfr. WMO n. 8 - § 2.1.3.2). |      |                     |                   |                                   |                                    |                                         |

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |                      |                             |                      |                           |                              |                                                 |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------|
| Livelli testati                                                     | Primario Centro LAT  |                             | Campione primario    |                           |                              | Scarto tipo dei residui<br>$S_{ref/LAT}$<br>(K) |
|                                                                     | T <sub>LAT</sub> (K) | $(T_{LAT} - T_{LAT,med})^2$ | T <sub>ref</sub> (K) | T <sub>ref,corr</sub> (K) | $(T_{ref} - T_{ref,corr})^2$ |                                                 |
| -10                                                                 | 263,35               | 1020                        | 263,45               | 263,29                    | 0,03                         | 0,125                                           |
| 10                                                                  | 283,65               | 135                         | 283,85               | 283,78                    | 0,01                         |                                                 |
| 20                                                                  | 293,35               | 4                           | 293,35               | 293,32                    | 0,00                         |                                                 |
| 40                                                                  | 313,05               | 315                         | 312,95               | 313,01                    | 0,00                         |                                                 |
| 50                                                                  | 323,05               | 771                         | 322,95               | 323,05                    | 0,01                         |                                                 |
| Media / Somma                                                       | 295,3                | 2245                        | 295,3                | 295,3                     | 0,05                         |                                                 |

| Correzione da apportare ai dati del campione primario | coefficienti funzione di taratura |        |         |                | Funzione scelta |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|---------|----------------|-----------------|
|                                                       | a (x <sup>2</sup> )               | m (x)  | q       | r <sup>2</sup> |                 |
| lineare                                               | -                                 | 1,0045 | -1,3478 | 0,99999        | lineare         |



| Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario |                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| $S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (T_{ref} - T_{ref,corr})^2}{N - 2}}$                                   |                                                                             |
| dove:                                                                                                          |                                                                             |
| T <sub>ref</sub>                                                                                               | è il valore del primario come letto                                         |
| T <sub>ref,corr</sub>                                                                                          | è il valore del primario corretto per la retta di taratura "primario / LAT" |
| N                                                                                                              | è il numero dei livelli di taratura                                         |

RAPPORTO DI TARATURA N°  
2021-11/00007 del 29/11/2022  
Pagina 1 di 1

MOD171  
Rev. 2  
Data 20/06/2022

|                                    |                                                                  |                                   |                   |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|
| Oggetto della prova:               | Taratura del sensore di temperatura del Campionatore sequenziale |                                   |                   |
| Luogo della prova:                 | Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini                |                                   |                   |
| Procedura di prova:                | POS66                                                            | Misurando                         | Temperatura       |
| data della prova:                  | 29/11/2022                                                       | validità taratura fino al:        | 28/11/2023        |
| Descrizione strumento in taratura: | Campionatore sequenziale                                         |                                   |                   |
| Casa costruttrice:                 | Dadolab                                                          | Modello:                          | Gemini            |
| n. serie:                          | SQ12A620210085                                                   | Cod.id:                           | 2021-11/00007     |
| Descrizione campione primario:     | Termoisgrometro digitale                                         | Correzione applicata:             | lineare           |
| Casa costruttrice:                 | Delta Ohm S.r.l.                                                 | Modello:                          | HD 2101.2 HP472AC |
| n. serie:                          | 14004207+13042274                                                | Cod.id:                           | 2014-03/00001-2   |
| Certificato di taratura:           | LAT 238 1127-22 1128-22                                          | Scadenza                          | 21/03/2024        |
| Range strumento in taratura        | 60 °C                                                            | Risoluzione strumento in taratura | 0,1 °C            |
| Livelli testati                    | 0 °C                                                             | 20 °C                             | 40 °C             |

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Numero di osservazioni per livello                                                                                                                 | Valori medi osservati per livello |                         | Incertezze tipo                     |                   |                                |        |                         |        | Incertezza estesa (*) |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------|--------------------------------|--------|-------------------------|--------|-----------------------|--------------------|
|                                                                                                                                                    | Strumento in taratura             | Campione primario       | di ripetibilità $u_{rep}(\Delta T)$ |                   | di taratura $u_{tar}(T_{oss})$ |        | composta $u_c(T_{oss})$ |        | assoluta (K)          | relativa (%)       |
| N                                                                                                                                                  | $T_{oss}(Y_1)$ (°C)               | $T_{ref,con}(Y_2)$ (°C) | (K)                                 | (%) ( $T_{oss}$ ) | (K)                            | (%)    | (K)                     | (%)    | $U(T_{oss})$          | $\dot{U}(T_{oss})$ |
| 10                                                                                                                                                 | 0,20                              | 0,18                    | ± 0,00                              | ± 0,00            | ± 0,09                         | ± 0,03 | ± 0,10                  | ± 0,03 | ± 0,19                | ± 0,07%            |
| 10                                                                                                                                                 | 20,70                             | 20,97                   | ± 0,00                              | ± 0,00            | ± 0,28                         | ± 0,10 | ± 0,28                  | ± 0,10 | ± 0,57                | ± 0,19%            |
| 10                                                                                                                                                 | 40,50                             | 40,86                   | ± 0,00                              | ± 0,00            | ± 0,4                          | ± 0,12 | ± 0,4                   | ± 0,12 | ± 0,75                | ± 0,24%            |
| (*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura $k=2$ ( $p=0,95$ e $\nu_{eff} \geq 10$ ) |                                   |                         |                                     |                   |                                |        |                         |        |                       |                    |
| Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):                                                          |                                   |                         |                                     |                   |                                |        |                         |        |                       |                    |

Criteri di accettabilità osservati per l'ataratura  
come specificato in POS66

| come specificato in POS66   |     | Applicato? | Criterio | UM | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento  |
|-----------------------------|-----|------------|----------|----|-------|---------------|-------------------|
| Scostamento dal primario    | c.1 | si         | 1,5      | °C | 0,36  | positivo      | UNI EN 12341:2014 |
| Scarto tipo di ripetibilità | c.2 | no         |          |    | -     | non applicato |                   |
| Incertezza di taratura      | c.3 | no         |          |    | -     | non applicato |                   |
| Incertezza estesa           | c.4 | no         | 1,2      | °C | -     | non applicato | POS 088           |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
2021-11/00007 del 28/02/2023  
Pagina 1 di 1

MOD171  
Rev. 2  
Data 20/06/2022

Oggetto della prova: Verifica intermedia del sensore di temperatura del Campionatore sequenziale  
Luogo della prova: Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini  
Procedura di prova: POS66 Misurando Temperatura  
data della prova: 28/02/2023

Descrizione strumento in verifica: Campionatore sequenziale  
Casa costruttrice: Dadolab Modello: Gemini  
n. serie: SQ12A620210085 Cod.id: 2021-11/00007  
Descrizione campione primario: Termoigrometro digitale  
Casa costruttrice: Delta Ohm S.r.l. Modello: HD 2101.2 HP472AC  
n. serie: 14004207+13042274 Cod.id: 2014-03/00001-2  
Certificato di taratura: LAT 238 1127-22 1128-22 Scadenza: 21/03/2024

Range strumento in verifica 60 °C Risoluzione strumento in verifica: 0,1 °C

| Dati sperimentali |                  |                         |                   |                              |                                 |                                     |              |
|-------------------|------------------|-------------------------|-------------------|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura   | Campione primario |                              | Scostamento                     | Scostamento massimo                 | Accettabile? |
|                   |                  | $T_{oss} (Y_1)$<br>(°C) | $T_{ref}$<br>(°C) | $T_{ref,corr} (Y_2)$<br>(°C) | $ Y_1 - Y_2 _{\square}$<br>(°C) | $ Y_{1-1} - Y_{2-2} _{max}$<br>(°C) |              |
| 2                 | 20 (°C)          | 20,7                    | 20,3              | 20,3                         | 0,43                            | 3,00                                | sì           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
2021-11/00007 del 29/05/2023  
Pagina 1 di 1

MOD171  
Rev. 2  
Data 20/06/2022

Oggetto della prova: Verifica intermedia del sensore di temperatura del  
Luogo della prova: Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini  
Procedura di prova: POS66 Misurando  
data della prova: 29/05/2023  
Campionatore sequenziale  
Temperatura

Descrizione strumento in verifica: Campionatore sequenziale  
Casa costruttrice: Dadolab Modello: Gemini  
n. serie: SQ12A620210085 Cod.id: 2021-11/00007  
Descrizione campione primario: Termoigrometro digitale  
Casa costruttrice: Delta Ohm S.r.l. Modello: HD 2101.2 HP472AC  
n. serie: 14004207+13042274 Cod.id: 2014-03/00001-2  
Certificato di taratura: LAT 238 1127-22 1128-22 Scadenza: 21/03/2024

Range strumento in verifica 60 °C Risoluzione strumento in verifica: 0,1 °C

| Dati sperimentali |                  |                         |                   |                              |                                 |                                   |              |
|-------------------|------------------|-------------------------|-------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura   | Campione primario |                              | Scostamento                     | Scostamento massimo               | Accettabile? |
|                   |                  | $T_{oss} (Y_1)$<br>(°C) | $T_{ref}$<br>(°C) | $T_{ref,corr} (Y_2)$<br>(°C) | $ Y_1 - Y_2 _{\square}$<br>(°C) | $ Y_{1-} - Y_{2-} _{max}$<br>(°C) |              |
| 2                 | 20 (°C)          | 20,6                    | 20,5              | 20,5                         | 0,13                            | 3,00                              | sì           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

RAPPORTO DI VERIFICA INTERMEDIA N°  
D00340 del 24/01/2023

Pagina 1 di 1

MOD272  
Rev. 01  
Data 01/07/2020

Oggetto della prova: **Verifica intermedia del intermedia del misuratore di flusso interno al campionatore sequenziale**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Flusso**

data della prova: **24/01/2023**

Descrizione strumento in verifica: **Campionatore sequenziale**  
Casa costruttrice: **TISH** Modello: **AirFlow PUF**  
n. serie: **113/02/AN** Cod.id: **D00340**

Descrizione campione primario: **Flussimetro con cella di flusso** Correzione applicata: **lineare**  
Casa costruttrice: **TCR Tecora** Modello: **FlowCal air + FlowCell HF**  
Centro di taratura: **Aérometrologie** Cod.id: **2012-09/00031**  
Certificato di taratura: **D22-27631** Scadenza: **02/08/2024**

Portata massima flussimetro **300** l/min  
Risoluzione strumento in verifica **0,1** l/min

Livello di flusso testato e tempo impiegato per la prova **220** l/min  
**0,5** min

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1 °C** Pressione **1008 ± 10 hPa** Umidità **50 ± 10 %rh**

| Dati sperimentali        |                                        |                      |                                             |                                          |                                        |              |
|--------------------------|----------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|
| Valore richiesto (l/min) | Strumento in verifica                  | Campione primario    |                                             | Scarto                                   | Scarto massimo                         | Accettabile? |
|                          | $Q_{oss}$ (Y <sub>1</sub> )<br>(l/min) | $Q_{ref}$<br>(l/min) | $Q_{ref,corr}$ (Y <sub>2</sub> )<br>(l/min) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2} \square$<br>(%) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2}_{max}$<br>(%) |              |
| 220                      | 222,4                                  | 219,6                | 216,04                                      | 2,94                                     | 5,0                                    | si           |
| -                        |                                        |                      |                                             | -                                        | 5,0                                    | -            |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

RAPPORTO DI VERIFICA INTERMEDIA N°  
D00340 del 24/01/2023

Pagina 1 di 1

MOD272  
Rev. 01  
Data 01/07/2020

Oggetto della prova: **Verifica intermedia del intermedia del misuratore di flusso interno al campionatore sequenziale**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Flusso**

data della prova: **24/01/2023**

Descrizione strumento in verifica: **Campionatore sequenziale**  
Casa costruttrice: **TISH** Modello: **AirFlow PUF**  
n. serie: **113/02/AN** Cod.id: **D00340**

Descrizione campione primario: **Flussimetro con cella di flusso** Correzione applicata: **lineare**  
Casa costruttrice: **TCR Tecora** Modello: **FlowCal air + FlowCell HF**  
Centro di taratura: **Aérometrologie** Cod.id: **2012-09/00031**  
Certificato di taratura: **D22-27631** Scadenza: **02/08/2024**

Portata massima flussimetro **300** l/min  
Risoluzione strumento in verifica **0,1** l/min

Livello di flusso testato e tempo **220** l/min  
impiegato per la prova **0,5** min

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1 °C** Pressione **1008 ± 10 hPa** Umidità **50 ± 10 %rh**

| Dati sperimentali        |                            |                      |                                 |                                          |                                        |              |
|--------------------------|----------------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|
| Valore richiesto (l/min) | Strumento in verifica      | Campione primario    |                                 | Scarto                                   | Scarto massimo                         | Accettabile? |
|                          | $Q_{oss} (Y_1)$<br>(l/min) | $Q_{ref}$<br>(l/min) | $Q_{ref,corr} (Y_2)$<br>(l/min) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2} \square$<br>(%) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2}_{max}$<br>(%) |              |
| 220                      | 222,4                      | 219,6                | 216,04                          | 2,94                                     | 5,0                                    | si           |
| -                        |                            |                      |                                 | -                                        | 5,0                                    | -            |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO  
N° 2012-09/00032 DEL 24/08/2022

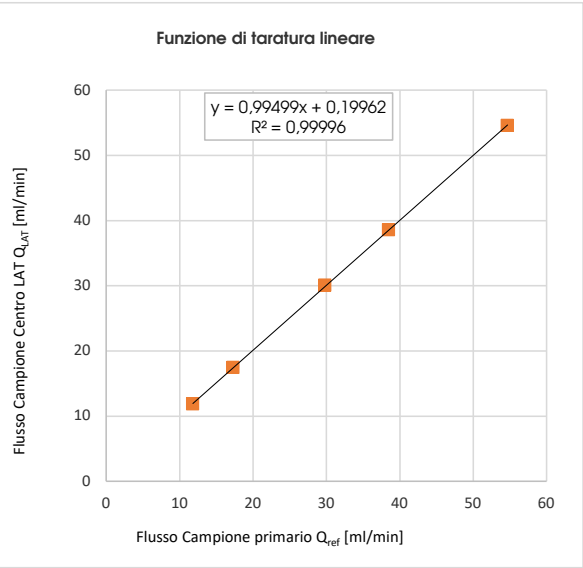
MOD272  
Rev. 01  
Data 01/07/2020

|                         |                                 |                                 |                           |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore               | Roberto Zamagni                 | Data verifica di accettabilità: | 24/08/2022                |
| Descrizione campione pi | Flussimetro con cella di flusso |                                 |                           |
| Casa costruttrice:      | TCR Tecora                      | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell MF |
| n. serie:               | 1145053FC + MF1224059           | Cod.id:                         | 2012-09/00032             |
| Flusso minimo (l/min)   | 12                              | Flusso minimo testato (l/min)   | 12                        |
| Flusso massimo (l/min)  | 55                              | Flusso massimo testato (l/min)  | 55                        |
| Centro di taratura:     | Aérométrie                      | Certificato di taratura:        | D22-27632                 |
| Data di taratura:       | 04/08/2022                      | Scadenza                        | 02/08/2024                |
| Grandezza tarata:       | Flusso                          | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura |         |                     |                      |                              |         |                       | Accettabilità Taratura    |                       | Scarto tipo dei residui<br>S <sub>ref/LAT</sub><br>(l/min) |
|------------------------------------------------------|---------|---------------------|----------------------|------------------------------|---------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                            |         | Primario Centro LAT | Campione primario    | Scostamento dal primario LAT |         | Incertezza estesa (%) | Incertezza estesa max (%) | Taratura accettabile? |                                                            |
|                                                      |         | Q <sub>LAT</sub>    | Q <sub>ref,oss</sub> | (%)                          | (l/min) |                       |                           |                       |                                                            |
| 12                                                   | (l/min) | 11,847              | 11,82                | -0.26                        | -0,03   | 0.35                  | 1,0                       | Sì                    | 0,12                                                       |
| 16                                                   | (l/min) | 17,422              | 17,30                | -0.70                        | -0,12   | 0.35                  | 1,0                       | Sì                    |                                                            |
| 30,0                                                 | (l/min) | 30,04               | 29,82                | -0.73                        | -0,22   | 0.38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                            |
| 38,3                                                 | (l/min) | 38,54               | 38,51                | -0.08                        | -0,03   | 0.34                  | 1,0                       | Sì                    |                                                            |
| 55,0                                                 | (l/min) | 54,55               | 54,71                | 0.31                         | 0,17    | 0.38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                            |
| -                                                    | (l/min) |                     |                      |                              |         |                       |                           |                       |                                                            |

La taratura si considera accettabile se la massima incertezza estesa relativa di taratura risulta  $\leq 1\%$  del valore nominale

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |         |                          |                                                         |                          |                               |                                                          | Correzione da apportare ai dati del campione primario |                 |                |
|---------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Livelli di flusso testati                                           |         | Primario Centro LAT      |                                                         | Campione primario        |                               |                                                          | coefficienti retta di taratura                        |                 |                |
|                                                                     |         | Q <sub>LAT</sub> (l/min) | (Q <sub>LAT</sub> - Q <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | Q <sub>ref</sub> (l/min) | Q <sub>ref,corr</sub> (l/min) | (Q <sub>ref</sub> - Q <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> | pendenza<br>m (x)                                     | intercetta<br>q | r <sup>2</sup> |
| 12                                                                  | (l/min) | 11,8                     | 347                                                     | 11,8                     | 12,0                          | 0,02                                                     | 0,9950                                                | 0,1996          | 1,0000         |
| 16                                                                  | (l/min) | 17,4                     | 170                                                     | 17,3                     | 17,4                          | 0,01                                                     |                                                       |                 |                |
| 30                                                                  | (l/min) | 30,0                     | 0,20                                                    | 29,8                     | 29,9                          | 0,00                                                     |                                                       |                 |                |
| 38,3                                                                | (l/min) | 38,5                     | 65                                                      | 38,5                     | 38,5                          | 0,00                                                     |                                                       |                 |                |
| 55,0                                                                | (l/min) | 54,6                     | 579                                                     | 54,7                     | 54,6                          | 0,01                                                     |                                                       |                 |                |
| -                                                                   | (l/min) |                          |                                                         |                          |                               |                                                          |                                                       |                 |                |
| Media / Somma                                                       |         | 30,5                     | 1162                                                    | 30,4                     | 30,5                          | 0                                                        | Funzione scelta                                       |                 | lineare        |



| Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| $S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$                                   |                                     |
| dove:                                                                                                          |                                     |
| $V_{ref}$                                                                                                      | è il valore del primario come letto |
| $V_{ref,corr}$                                                                                                 | primario                            |
| N                                                                                                              | è il numero dei livelli di taratura |

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2012-09/00031 DEL 24/08/2022

MOD272

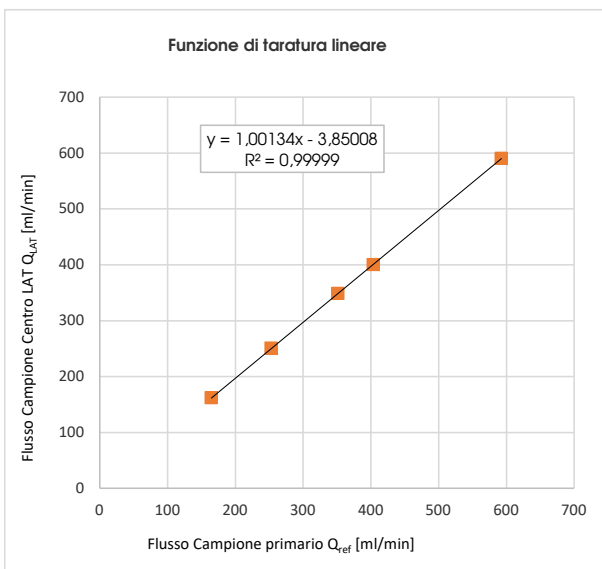
Rev. 01

Data 01/07/2020

|                         |                                 |                                 |                           |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore               | Roberto Zamagni                 | Data verifica di accettabilità: | 24/08/2022                |
| Descrizione campione pr | Flussimetro con cella di flusso |                                 |                           |
| Casa costruttrice:      | TCR Tecora                      | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell HF |
| n. serie:               | 1145053FC + MF1142032           | Cod.id:                         | 2012-09/00031             |
| Flusso minimo (l/min)   | 150                             | Flusso minimo testato (l/min)   | 150                       |
| Flusso massimo (l/min)  | 550                             | Flusso massimo testato (l/min)  | 545                       |
| Centro di taratura:     | Aérometrologie                  | Certificato di taratura:        | D22-27631                 |
| Data di taratura:       | 04/08/2022                      | Scadenza                        | 02/08/2024                |
| Grandezza tarata:       | Flusso                          | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                                             |         |                     |                   |                              |         |                       | Accettabilità Taratura    |                       | Scarto tipo dei residui<br>$S_{ref/LAT}$<br>(l/min) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------|-------------------|------------------------------|---------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                                                                                                        |         | Primario Centro LAT | Campione primario | Scostamento dal primario LAT |         | Incertezza estesa (%) | Incertezza estesa max (%) | Taratura accettabile? |                                                     |
|                                                                                                                                  |         | $Q_{LAT}$           | $Q_{ref,oss}$     | (%)                          | (l/min) |                       |                           |                       |                                                     |
| 150                                                                                                                              | (l/min) | 161,41              | 165,14            | 2,31                         | 3,73    | 0,38                  | 1,0                       | Sì                    | 4,366                                               |
| 250                                                                                                                              | (l/min) | 250,32              | 253,26            | 1,17                         | 2,94    | 0,41                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 375                                                                                                                              | (l/min) | 348,5               | 352,14            | 1,05                         | 3,64    | 0,38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 500                                                                                                                              | (l/min) | 400,2               | 403,97            | 0,94                         | 3,77    | 0,36                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 540                                                                                                                              | (l/min) | 590,2               | 593,00            | 0,48                         | 2,80    | 0,34                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| -                                                                                                                                | (l/min) |                     |                   |                              |         |                       |                           |                       |                                                     |
| La taratura si considera accettabile se la massima incertezza estesa relativa di taratura risulta $\leq 1\%$ del valore nominale |         |                     |                   |                              |         |                       |                           |                       |                                                     |

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |         |                          |                                                         |                          |                               |                                                          | Correzione da apportare ai dati del campione primario |                 |                |
|---------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Livelli di flusso testati                                           |         | Primario Centro LAT      |                                                         | Campione primario        |                               |                                                          | coefficienti retta di taratura                        |                 |                |
|                                                                     |         | Q <sub>LAT</sub> (l/min) | (Q <sub>LAT</sub> - Q <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | Q <sub>ref</sub> (l/min) | Q <sub>ref,corr</sub> (l/min) | (Q <sub>ref</sub> - Q <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> | pendenza<br>m (x)                                     | intercetta<br>q | r <sup>2</sup> |
| 150                                                                 | (l/min) | 161,4100                 | 35613,73                                                | 165,140                  | 161,511                       | 13,167                                                   | 1,0013                                                | -3,8501         | 1,0000         |
| 250                                                                 | (l/min) | 250,320                  | 9961,24                                                 | 253,260                  | 249,750                       | 12,323                                                   |                                                       |                 |                |
| 375                                                                 | (l/min) | 348,500                  | 2,64                                                    | 352,140                  | 348,762                       | 11,410                                                   |                                                       |                 |                |
| 500                                                                 | (l/min) | 400,200                  | 2507,41                                                 | 403,970                  | 400,662                       | 10,945                                                   |                                                       |                 |                |
| 540                                                                 | (l/min) | 590,200                  | 57635,53                                                | 593,000                  | 589,945                       | 9,332                                                    |                                                       |                 |                |
| -                                                                   | (l/min) |                          |                                                         |                          |                               |                                                          |                                                       |                 |                |
| Media / Somma                                                       |         | 350,1                    | 105721                                                  | 353,5                    | 350,1                         | 57,2                                                     | Funzione scelta                                       |                 | lineare        |



Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario

$$S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$$

dove:

$V_{ref}$  è il valore del primario come letto

$V_{ref,corr}$  primario

N è il numero dei livelli di taratura

RAPPORTO DI TARATURA N°  
D00340 del 24/10/2022  
Pagina 1 di 1

MOD272  
Rev. 01  
Data 01/07/2020

|                                        |                                                                       |                            |                           |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Oggetto della prova:                   | Taratura dei misuratori di flusso interni ai campionatori sequenziali |                            |                           |
| Luogo della prova:                     | Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini                     |                            |                           |
| Procedura di prova:                    | POS66                                                                 | Misurando                  | Flusso                    |
| data della prova:                      | 24/10/2022                                                            | scadenza taratura:         | 23/10/2023                |
| Descrizione strumento in taratura:     | Campionatore sequenziale                                              | Cella di flusso necessaria | Cella HF                  |
| Casa costruttrice:                     | TISH                                                                  | Modello:                   | AirFlow PUF               |
| n. serie:                              | 113/02/AN                                                             | Cod.id:                    | D00340                    |
| Alimentazione                          | rete                                                                  | Monitor/acquisitore        | -                         |
| Descrizione campione primario:         | Flussimetro con cella di flusso                                       | Correzione applicata:      | lineare                   |
| Casa costruttrice:                     | TCR Tecora                                                            | Modello:                   | FlowCal air + FlowCell HF |
| Centro di taratura:                    | Aérometrologie                                                        | Cod.id:                    | 2012-09/00031             |
| Certificato di taratura:               | D22-27631                                                             | Scadenza                   | 02/08/2024                |
| Portata massima flussimetro            | 300                                                                   | l/min                      |                           |
| Risoluzione flussimetro in taratura    | 0,1                                                                   | l/min                      |                           |
| Livelli di flusso testati              | 220                                                                   | l/min                      |                           |
| Tempo per ogni ripetizione             | 0,5                                                                   | min                        |                           |
| Condizioni ambientali durante la prova |                                                                       |                            |                           |
| Temperatura                            | 21 ± 1                                                                | °C                         |                           |
| Pressione                              | 1020 ± 10                                                             | hPa                        |                           |
| Umidità                                | 50 ± 10                                                               | %rh                        |                           |

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Numero di osservazioni per livello                                                                                                          | Valori medi osservati per livello |                               | Scostamento dal primario               |               | Incertezze tipo                    |        |                                |        |                         |        | Incertezza estesa (*) |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|---------------|------------------------------------|--------|--------------------------------|--------|-------------------------|--------|-----------------------|--------------------|
|                                                                                                                                             | Strumento in taratura             | Campione primario             |                                        |               | di ripetibilità $u_{rep}(Q_{oss})$ |        | di taratura $u_{tar}(Q_{oss})$ |        | composta $u_c(Q_{oss})$ |        | assoluta (l)          | relativa (%)       |
| N                                                                                                                                           | $Q_{oss}(Y_1)$<br>[l/min]         | $Q_{ref,oss}(Y_2)$<br>[l/min] | $\left  \frac{Y_1 - Y_2}{Y_2} \right $ | $ Y_1 - Y_2 $ | (l/min)                            | (%)    | (l/min)                        | (%)    | (l/min)                 | (%)    | $U(Q_{oss})$          | $\hat{U}(Q_{oss})$ |
| 10                                                                                                                                          | 222.27                            | 222.03                        | 0,11%                                  | 0.24          | ± 0.43                             | ± 0.19 | ± 3.01                         | ± 1.35 | ± 3.04                  | ± 1.37 | ± 6.08                | ± 2.7%             |
| -                                                                                                                                           | -                                 | -                             | -                                      | -             | -                                  | -      | -                              | -      | -                       | -      | -                     | -                  |
| (*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura k=2 (p=0,95 e $v_{eff} \geq 10$ ) |                                   |                               |                                        |               |                                    |        |                                |        |                         |        |                       |                    |
| Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):                                                   |                                   |                               |                                        |               |                                    |        |                                |        |                         |        |                       |                    |

Criteri di accettabilità osservati per la taratura  
come specificato in POS66

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| Scostamento dal primario $(Y_1 - Y_2)/Y_2$ | c.1 |
| Scarto tipo di ripetibilità                | c.2 |
| Incertezza di taratura                     | c.3 |
| Incertezza estesa                          | c.4 |

| Applicato? | Criterio | UM | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento |
|------------|----------|----|-------|---------------|------------------|
| sì         | 1.0      | %  | 0,11  | positivo      | UNI EN 12341     |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

Il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2021-04/00043 DEL 08/11/2021

MOD 267

Rev. 00

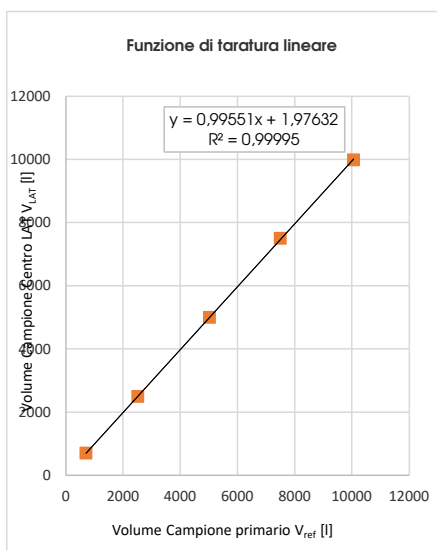
Data 23/08/2019

|                        |                       |                                 |                           |
|------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore              | Roberto Zamagni       | Data verifica di accettabilità: | 08/11/2021                |
| Descrizione campione p | Flussimetro           |                                 |                           |
| Casa costruttrice:     | TCR Tecora            | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell LF |
| n. serie:              | 1145053FC + LF2115002 | Cod.id:                         | 2021-04/00043             |
| Flusso minimo (l/min)  | 0,5                   | Flusso minimo testato (l/min)   | 0,7                       |
| Flusso massimo (l/min) | 10                    | Flusso massimo testato (l/min)  | 10                        |
| Centro di taratura:    | Aérométrie            | Certificato di taratura:        | D21 66315                 |
| Data di taratura:      | 27/10/2021            | Scadenza                        | 26/10/2023                |
| Grandezza tarata:      | Flusso                | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                            |          |                     |                   |                              |          |                       | Accettabilità Taratura |                       | Scarto tipo dei residui $S_{ref/LAT}$ (ml/min) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|-------------------|------------------------------|----------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                                                                                       |          | Primario Centro LAT | Campione primario | Scostamento dal primario LAT |          | Incertezza estesa (%) | MPE (ml/min)           | Taratura accettabile? |                                                |
|                                                                                                                 |          | $Q_{LAT}$           | $Q_{ref,oss}$     | (%)                          | (ml/min) |                       |                        |                       |                                                |
| 700                                                                                                             | (ml/min) | 704                 | 707               | 0,42                         | 3,0      | 0,48                  | 100                    | Si                    | 33,6                                           |
| 2500                                                                                                            | (ml/min) | 2500                | 2519              | 0,78                         | 19,5     | 0,55                  | 100                    | Si                    |                                                |
| 5000                                                                                                            | (ml/min) | 4995                | 5019              | 0,48                         | 24,0     | 0,45                  | 100                    | Si                    |                                                |
| 7500                                                                                                            | (ml/min) | 7502                | 7492              | -0,13                        | -9,8     | 0,39                  | 100                    | Si                    |                                                |
| 10000,0                                                                                                         | (ml/min) | 9987                | 10057             | 0,70                         | 69,9     | 0,38                  | 100                    | Si                    |                                                |
| -                                                                                                               | (ml/min) |                     |                   |                              |          |                       |                        |                       |                                                |
| La taratura si considera accettabile se il massimo scostamento dal primario non eccede l'1% del range di misura |          |                     |                   |                              |          |                       |                        |                       |                                                |

La taratura si considera accettabile se il massimo scostamento dal primario non eccede l'1% del range di misura

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |          |                     |                             |                    |                         |                              | Correzione da apportare ai dati del campione primario |              |         |
|---------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------|---------|
| Livelli di flusso testati                                           |          | Primario Centro LAT |                             | Campione primario  |                         |                              | coefficienti retta di taratura                        |              |         |
|                                                                     |          | $Q_{LAT}$ (ml/min)  | $(Q_{LAT} - Q_{LAT,med})^2$ | $Q_{ref}$ (ml/min) | $Q_{ref,corr}$ (ml/min) | $(Q_{ref} - Q_{ref,corr})^2$ | pendenza m (x)                                        | intercetta q | $r^2$   |
| 700                                                                 | (ml/min) | 704,0               | 19656809                    | 707,0              | 705,8                   | 1                            | 0,9955                                                | 1,9763       | 1,0000  |
| 2500                                                                | (ml/min) | 2500,0              | 6956934                     | 2519,0             | 2509,7                  | 87                           |                                                       |              |         |
| 5000                                                                | (ml/min) | 4995,0              | 20335                       | 5019,0             | 4998,4                  | 423                          |                                                       |              |         |
| 7500                                                                | (ml/min) | 7502,0              | 5590387                     | 7492,0             | 7460,3                  | 1004                         |                                                       |              |         |
| 10000                                                               | (ml/min) | 9987,0              | 23516680                    | 10057,0            | 10013,8                 | 1867                         |                                                       |              |         |
| -                                                                   | (ml/min) |                     |                             |                    |                         |                              |                                                       |              |         |
| Media / Somma                                                       |          | 5137,6              | 55741145                    | 5158,8             | 5137,6                  | 3382                         | Funzione scelta                                       |              | lineare |



## Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario

$$S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$$

dove:

$V_{ref}$

è il valore del primario come letto

$V_{ref,corr}$

è il valore del primario corretto per la retta di taratura "primario / LAT"

N

è il numero dei livelli di taratura

Oggetto della prova:

Verifica intermedia del intermedia del misuratore di flusso interno al campionatore sequenziale

Luogo della prova:

Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini

Procedura di prova:

POS66

Misurando

Flusso

data della prova:

26/04/2023

Descrizione strumento in verifica:

Campionatore sequenziale

Casa costruttrice:

TISH

Modello:

AirFlow PUF

n. serie:

113/02/AN

Cod.id:

D00340

Descrizione campione primario:

Flussimetro con cella di flusso

Correzione applicata:

lineare

Casa costruttrice:

TCR Tecora

Modello:

FlowCal air + FlowCell HF

Centro di taratura:

Aérometrologie

Cod.id:

2012-09/00031

Certificato di taratura:

D22-27631

Scadenza:

02/08/2024

Portata massima flussimetro

300

l/min

Risoluzione srumento in verifica

0,1

l/min

Livello di flusso testato e tempo  
impiegato per la prova

220

l/min

0,5

min

Condizioni ambientali durante la prova

Temperatura

20 ± 1 °C

Pressione

1020 ± 10 hPa

Umidità

50 ± 10 %rh

| Dati sperimentali           |                           |                      |                               |                                          |                                       |              |
|-----------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|
| Valore richiesto<br>(l/min) | Strumento in verifica     | Campione primario    |                               | Scarto                                   | Scarto massimo                        | Accettabile? |
|                             | $Q_{oss}(Y_1)$<br>(l/min) | $Q_{ref}$<br>(l/min) | $Q_{ref,cor}(Y_2)$<br>(l/min) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2} \square$<br>(%) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_{2max}}$<br>(%) |              |
| 220                         | 221.4                     | 220.2                | 216.65                        | 2.19                                     | 5.0                                   | si           |
| -                           |                           |                      |                               | -                                        | 5.0                                   | -            |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici

Roberto Zamagni

Direttore di Unità

il Direttore

Stefano Corbelli

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2021-04/00043 DEL 08/11/2021

MOD 267

Rev. 00

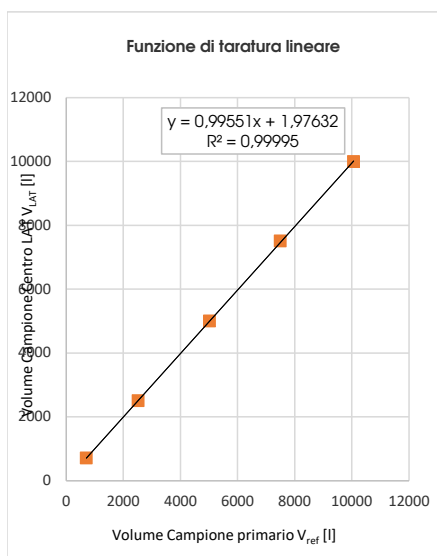
Data 23/08/2019

|                        |                       |                                 |                           |
|------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore              | Roberto Zamagni       | Data verifica di accettabilità: | 08/11/2021                |
| Descrizione campione p | Flussimetro           |                                 |                           |
| Casa costruttrice:     | TCR Tecora            | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell LF |
| n. serie:              | 1145053FC + LF2115002 | Cod.id:                         | 2021-04/00043             |
| Flusso minimo (l/min)  | 0,5                   | Flusso minimo testato (l/min)   | 0,7                       |
| Flusso massimo (l/min) | 10                    | Flusso massimo testato (l/min)  | 10                        |
| Centro di taratura:    | Aérométrie            | Certificato di taratura:        | D21 66315                 |
| Data di taratura:      | 27/10/2021            | Scadenza                        | 26/10/2023                |
| Grandezza tarata:      | Flusso                | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                            |          |                        |                      |                              |          |                             | Accettabilità Taratura |                          | Scarto tipo de<br>residui<br>$S_{ref/LAT}$<br>(ml/min) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------|----------------------|------------------------------|----------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                                                                                       |          | Primario Centro<br>LAT | Campione<br>primario | Scostamento dal primario LAT |          | Incertezza<br>estesa<br>(%) | MPE<br>(ml/min)        | Taratura<br>accettabile? |                                                        |
|                                                                                                                 |          | $Q_{LAT}$              | $Q_{ref,oss}$        | (%)                          | (ml/min) |                             |                        |                          |                                                        |
| 700                                                                                                             | (ml/min) | 704                    | 707                  | 0.42                         | 3.0      | 0.48                        | 100                    | Si                       | 33,6                                                   |
| 2500                                                                                                            | (ml/min) | 2500                   | 2519                 | 0.78                         | 19,5     | 0.55                        | 100                    | Si                       |                                                        |
| 5000                                                                                                            | (ml/min) | 4995                   | 5019                 | 0.48                         | 24,0     | 0.45                        | 100                    | Si                       |                                                        |
| 7500                                                                                                            | (ml/min) | 7502                   | 7492                 | -0.13                        | -9,8     | 0.39                        | 100                    | Si                       |                                                        |
| 10000,0                                                                                                         | (ml/min) | 9987                   | 10057                | 0.70                         | 69,9     | 0.38                        | 100                    | Si                       |                                                        |
| -                                                                                                               | (ml/min) |                        |                      |                              |          |                             |                        |                          |                                                        |
| La taratura si considera accettabile se il massimo scostamento dal primario non eccede l'1% del range di misura |          |                        |                      |                              |          |                             |                        |                          |                                                        |

La taratura si considera accettabile se il massimo scostamento dal primario non eccede l'1% del range di misura

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |          |                     |                             |                    |                         |                              | Correzione da apportare ai dati del campione primario |              |         |
|---------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------|---------|
| Livelli di flusso testati                                           |          | Primario Centro LAT |                             | Campione primario  |                         |                              | coefficienti retta di taratura                        |              |         |
|                                                                     |          | $Q_{LAT}$ (ml/min)  | $(Q_{LAT} - Q_{LAT,med})^2$ | $Q_{ref}$ (ml/min) | $Q_{ref,corr}$ (ml/min) | $(Q_{ref} - Q_{ref,corr})^2$ | pendenza m (x)                                        | intercetta q | $r^2$   |
| 700                                                                 | (ml/min) | 704,0               | 19656809                    | 707,0              | 705,8                   | 1                            | 0,9955                                                | 1,9763       | 1,0000  |
| 2500                                                                | (ml/min) | 2500,0              | 6956934                     | 2519,0             | 2509,7                  | 87                           |                                                       |              |         |
| 5000                                                                | (ml/min) | 4995,0              | 20335                       | 5019,0             | 4998,4                  | 423                          |                                                       |              |         |
| 7500                                                                | (ml/min) | 7502,0              | 5590387                     | 7492,0             | 7460,3                  | 1004                         |                                                       |              |         |
| 10000                                                               | (ml/min) | 9987,0              | 23516680                    | 10057,0            | 10013,8                 | 1867                         |                                                       |              |         |
| -                                                                   | (ml/min) |                     |                             |                    |                         |                              |                                                       |              |         |
| Media / Somma                                                       |          | 5137,6              | 55741145                    | 5158,8             | 5137,6                  | 3382                         | Funzione scelta                                       |              | lineare |



Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario

$$S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$$

dove:

- $V_{ref}$  è il valore del primario come letto
- $V_{ref,corr}$  è il valore del primario corretto per la retta di taratura "primario / LAT"
- N è il numero dei livelli di taratura

RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO  
N° 2012-09/00032 DEL 24/08/2022

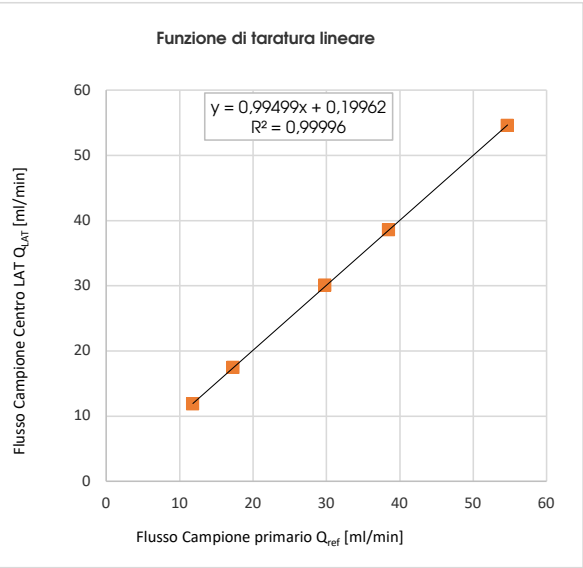
MOD272  
Rev. 01  
Data 01/07/2020

|                         |                                 |                                 |                           |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore               | Roberto Zamagni                 | Data verifica di accettabilità: | 24/08/2022                |
| Descrizione campione pi | Flussimetro con cella di flusso |                                 |                           |
| Casa costruttrice:      | TCR Tecora                      | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell MF |
| n. serie:               | 1145053FC + MF1224059           | Cod.id:                         | 2012-09/00032             |
| Flusso minimo (l/min)   | 12                              | Flusso minimo testato (l/min)   | 12                        |
| Flusso massimo (l/min)  | 55                              | Flusso massimo testato (l/min)  | 55                        |
| Centro di taratura:     | Aérométrie                      | Certificato di taratura:        | D22-27632                 |
| Data di taratura:       | 04/08/2022                      | Scadenza                        | 02/08/2024                |
| Grandezza tarata:       | Flusso                          | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura |         |                     |                      |                              |         |                       | Accettabilità Taratura    |                       | Scarto tipo dei residui<br>S <sub>ref/LAT</sub><br>(l/min) |
|------------------------------------------------------|---------|---------------------|----------------------|------------------------------|---------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                            |         | Primario Centro LAT | Campione primario    | Scostamento dal primario LAT |         | Incertezza estesa (%) | Incertezza estesa max (%) | Taratura accettabile? |                                                            |
|                                                      |         | Q <sub>LAT</sub>    | Q <sub>ref,oss</sub> | (%)                          | (l/min) |                       |                           |                       |                                                            |
| 12                                                   | (l/min) | 11,847              | 11,82                | -0.26                        | -0,03   | 0.35                  | 1,0                       | Sì                    | 0,12                                                       |
| 16                                                   | (l/min) | 17,422              | 17,30                | -0.70                        | -0,12   | 0.35                  | 1,0                       | Sì                    |                                                            |
| 30,0                                                 | (l/min) | 30,04               | 29,82                | -0.73                        | -0,22   | 0.38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                            |
| 38,3                                                 | (l/min) | 38,54               | 38,51                | -0.08                        | -0,03   | 0.34                  | 1,0                       | Sì                    |                                                            |
| 55,0                                                 | (l/min) | 54,55               | 54,71                | 0.31                         | 0,17    | 0.38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                            |
| -                                                    | (l/min) |                     |                      |                              |         |                       |                           |                       |                                                            |

La taratura si considera accettabile se la massima incertezza estesa relativa di taratura risulta  $\leq 1\%$  del valore nominale

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |         |                          |                                                         |                          |                               |                                                          | Correzione da apportare ai dati del campione primario |                 |                |
|---------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Livelli di flusso testati                                           |         | Primario Centro LAT      |                                                         | Campione primario        |                               |                                                          | coefficienti retta di taratura                        |                 |                |
|                                                                     |         | Q <sub>LAT</sub> (l/min) | (Q <sub>LAT</sub> - Q <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | Q <sub>ref</sub> (l/min) | Q <sub>ref,corr</sub> (l/min) | (Q <sub>ref</sub> - Q <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> | pendenza<br>m (x)                                     | intercetta<br>q | r <sup>2</sup> |
| 12                                                                  | (l/min) | 11,8                     | 347                                                     | 11,8                     | 12,0                          | 0,02                                                     | 0,9950                                                | 0,1996          | 1,0000         |
| 16                                                                  | (l/min) | 17,4                     | 170                                                     | 17,3                     | 17,4                          | 0,01                                                     |                                                       |                 |                |
| 30                                                                  | (l/min) | 30,0                     | 0,20                                                    | 29,8                     | 29,9                          | 0,00                                                     |                                                       |                 |                |
| 38,3                                                                | (l/min) | 38,5                     | 65                                                      | 38,5                     | 38,5                          | 0,00                                                     |                                                       |                 |                |
| 55,0                                                                | (l/min) | 54,6                     | 579                                                     | 54,7                     | 54,6                          | 0,01                                                     |                                                       |                 |                |
| -                                                                   | (l/min) |                          |                                                         |                          |                               |                                                          |                                                       |                 |                |
| Media / Somma                                                       |         | 30,5                     | 1162                                                    | 30,4                     | 30,5                          | 0                                                        | Funzione scelta                                       |                 | lineare        |



| Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| $S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$                                   |                                     |
| dove:                                                                                                          |                                     |
| $V_{ref}$                                                                                                      | è il valore del primario come letto |
| $V_{ref,corr}$                                                                                                 | primario                            |
| N                                                                                                              | è il numero dei livelli di taratura |

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2012-09/00031 DEL 24/08/2022

MOD272

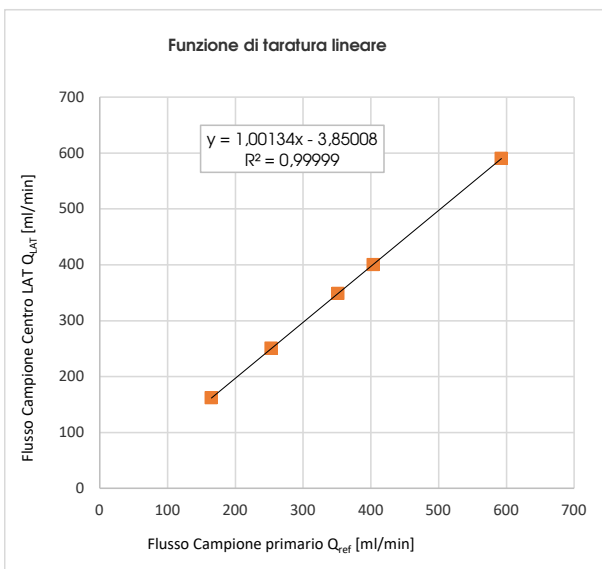
Rev. 01

Data 01/07/2020

|                         |                                 |                                 |                           |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore               | Roberto Zamagni                 | Data verifica di accettabilità: | 24/08/2022                |
| Descrizione campione pi | Flussimetro con cella di flusso |                                 |                           |
| Casa costruttrice:      | TCR Tecora                      | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell HF |
| n. serie:               | 1145053FC + MF1142032           | Cod.id:                         | 2012-09/00031             |
| Flusso minimo (l/min)   | 150                             | Flusso minimo testato (l/min)   | 150                       |
| Flusso massimo (l/min)  | 550                             | Flusso massimo testato (l/min)  | 545                       |
| Centro di taratura:     | Aérometrologie                  | Certificato di taratura:        | D22-27631                 |
| Data di taratura:       | 04/08/2022                      | Scadenza                        | 02/08/2024                |
| Grandezza tarata:       | Flusso                          | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                                             |         |                     |                   |                              |         |                       | Accettabilità Taratura    |                       | Scarto tipo dei residui<br>$S_{ref/LAT}$<br>(l/min) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------|-------------------|------------------------------|---------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                                                                                                        |         | Primario Centro LAT | Campione primario | Scostamento dal primario LAT |         | Incertezza estesa (%) | Incertezza estesa max (%) | Taratura accettabile? |                                                     |
|                                                                                                                                  |         | $Q_{LAT}$           | $Q_{ref,oss}$     | (%)                          | (l/min) |                       |                           |                       |                                                     |
| 150                                                                                                                              | (l/min) | 161,41              | 165,14            | 2,31                         | 3,73    | 0,38                  | 1,0                       | Sì                    | 4,366                                               |
| 250                                                                                                                              | (l/min) | 250,32              | 253,26            | 1,17                         | 2,94    | 0,41                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 375                                                                                                                              | (l/min) | 348,5               | 352,14            | 1,05                         | 3,64    | 0,38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 500                                                                                                                              | (l/min) | 400,2               | 403,97            | 0,94                         | 3,77    | 0,36                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 540                                                                                                                              | (l/min) | 590,2               | 593,00            | 0,48                         | 2,80    | 0,34                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| -                                                                                                                                | (l/min) |                     |                   |                              |         |                       |                           |                       |                                                     |
| La taratura si considera accettabile se la massima incertezza estesa relativa di taratura risulta $\leq 1\%$ del valore nominale |         |                     |                   |                              |         |                       |                           |                       |                                                     |

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |         |                          |                                                         |                          |                               |                                                          | Correzione da apportare ai dati del campione primario |                 |                |
|---------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Livelli di flusso testati                                           |         | Primario Centro LAT      |                                                         | Campione primario        |                               |                                                          | coefficienti retta di taratura                        |                 |                |
|                                                                     |         | Q <sub>LAT</sub> (l/min) | (Q <sub>LAT</sub> - Q <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | Q <sub>ref</sub> (l/min) | Q <sub>ref,corr</sub> (l/min) | (Q <sub>ref</sub> - Q <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> | pendenza<br>m (x)                                     | intercetta<br>q | r <sup>2</sup> |
| 150                                                                 | (l/min) | 161,4100                 | 35613,73                                                | 165,140                  | 161,511                       | 13,167                                                   | 1,0013                                                | -3,8501         | 1,0000         |
| 250                                                                 | (l/min) | 250,320                  | 9961,24                                                 | 253,260                  | 249,750                       | 12,323                                                   |                                                       |                 |                |
| 375                                                                 | (l/min) | 348,500                  | 2,64                                                    | 352,140                  | 348,762                       | 11,410                                                   |                                                       |                 |                |
| 500                                                                 | (l/min) | 400,200                  | 2507,41                                                 | 403,970                  | 400,662                       | 10,945                                                   |                                                       |                 |                |
| 540                                                                 | (l/min) | 590,200                  | 57635,53                                                | 593,000                  | 589,945                       | 9,332                                                    |                                                       |                 |                |
| -                                                                   | (l/min) |                          |                                                         |                          |                               |                                                          |                                                       |                 |                |
| Media / Somma                                                       |         | 350,1                    | 105721                                                  | 353,5                    | 350,1                         | 57,2                                                     | Funzione scelta                                       |                 | lineare        |



Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario

$$S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$$

dove:

$V_{ref}$

è il valore del primario come letto

$V_{ref,corr}$

primario

N

è il numero dei livelli di taratura

RAPPORTO DI TARATURA N°  
D00340 del 24/10/2022  
Pagina 1 di 1

MOD272  
Rev. 01  
Data 01/07/2020

|                                        |                                                                       |                            |                           |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Oggetto della prova:                   | Taratura dei misuratori di flusso interni ai campionatori sequenziali |                            |                           |
| Luogo della prova:                     | Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini                     |                            |                           |
| Procedura di prova:                    | POS66                                                                 | Misurando                  | Flusso                    |
| data della prova:                      | 24/10/2022                                                            | scadenza taratura:         | 23/10/2023                |
| Descrizione strumento in taratura:     | Campionatore sequenziale                                              | Cella di flusso necessaria | Cella HF                  |
| Casa costruttrice:                     | TISH                                                                  | Modello:                   | AirFlow PUF               |
| n. serie:                              | 113/02/AN                                                             | Cod.id:                    | D00340                    |
| Alimentazione                          | rete                                                                  | Monitor/acquisitore        | -                         |
| Descrizione campione primario:         | Flussimetro con cella di flusso                                       | Correzione applicata:      | lineare                   |
| Casa costruttrice:                     | TCR Tecora                                                            | Modello:                   | FlowCal air + FlowCell HF |
| Centro di taratura:                    | Aérometrologie                                                        | Cod.id:                    | 2012-09/00031             |
| Certificato di taratura:               | D22-27631                                                             | Scadenza                   | 02/08/2024                |
| Portata massima flussimetro            | 300 l/min                                                             |                            |                           |
| Risoluzione flussimetro in taratura    | 0,1 l/min                                                             |                            |                           |
| Livelli di flusso testati              | 220 l/min                                                             |                            |                           |
| Tempo per ogni ripetizione             | 0,5 min                                                               |                            |                           |
| Condizioni ambientali durante la prova |                                                                       |                            |                           |
| Temperatura                            | 21 ± 1 °C                                                             | Pressione                  | 1020 ± 10 hPa             |
|                                        |                                                                       | Umidità                    | 50 ± 10 %rh               |

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Numero di osservazioni per livello                                                                                                          | Valori medi osservati per livello |                               | Scostamento dal primario               |               | Incertezze tipo                    |        |                                |        |                         |        | Incertezza estesa (*) |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|---------------|------------------------------------|--------|--------------------------------|--------|-------------------------|--------|-----------------------|--------------------|
|                                                                                                                                             | Strumento in taratura             | Campione primario             |                                        |               | di ripetibilità $u_{rep}(Q_{oss})$ |        | di taratura $u_{tar}(Q_{oss})$ |        | composta $u_c(Q_{oss})$ |        | assoluta (l)          | relativa (%)       |
| N                                                                                                                                           | $Q_{oss}(Y_1)$<br>[l/min]         | $Q_{ref,oss}(Y_2)$<br>[l/min] | $\left  \frac{Y_1 - Y_2}{Y_2} \right $ | $ Y_1 - Y_2 $ | (l/min)                            | (%)    | (l/min)                        | (%)    | (l/min)                 | (%)    | $U(Q_{oss})$          | $\hat{U}(Q_{oss})$ |
| 10                                                                                                                                          | 222.27                            | 222.03                        | 0,11%                                  | 0.24          | ± 0.43                             | ± 0.19 | ± 3.01                         | ± 1.35 | ± 3.04                  | ± 1.37 | ± 6.08                | ± 2.7%             |
| -                                                                                                                                           | -                                 | -                             | -                                      | -             | -                                  | -      | -                              | -      | -                       | -      | -                     | -                  |
| (*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura k=2 (p=0,95 e $v_{eff} \geq 10$ ) |                                   |                               |                                        |               |                                    |        |                                |        |                         |        |                       |                    |
| Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):                                                   |                                   |                               |                                        |               |                                    |        |                                |        |                         |        |                       |                    |

Criteri di accettabilità osservati per la taratura  
come specificato in POS66

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| Scostamento dal primario $(Y_1 - Y_2)/Y_2$ | c.1 |
| Scarto tipo di ripetibilità                | c.2 |
| Incertezza di taratura                     | c.3 |
| Incertezza estesa                          | c.4 |

| Applicato? | Criterio | UM | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento |
|------------|----------|----|-------|---------------|------------------|
| sì         | 1.0      | %  | 0,11  | positivo      | UNI EN 12341     |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

Il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2021-04/00043 DEL 08/11/2021

MOD 267

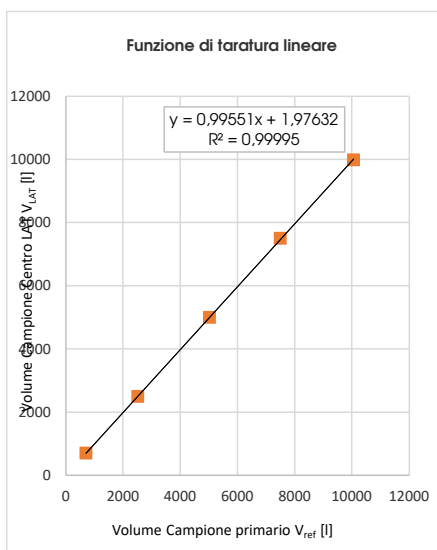
Rev. 00

Data 23/08/2019

|                        |                       |                                 |                           |
|------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore              | Roberto Zamagni       | Data verifica di accettabilità: | 08/11/2021                |
| Descrizione campione p | Flussimetro           |                                 |                           |
| Casa costruttrice:     | TCR Tecora            | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell LF |
| n. serie:              | 1145053FC + LF2115002 | Cod.id:                         | 2021-04/00043             |
| Flusso minimo (l/min)  | 0,5                   | Flusso minimo testato (l/min)   | 0,7                       |
| Flusso massimo (l/min) | 10                    | Flusso massimo testato (l/min)  | 10                        |
| Centro di taratura:    | Aérométrie            | Certificato di taratura:        | D21 66315                 |
| Data di taratura:      | 27/10/2021            | Scadenza                        | 26/10/2023                |
| Grandezza tarata:      | Flusso                | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                            |          |                     |                   |                              |          |                       | Accettabilità Taratura |                       | Scarto tipo dei residui<br>$S_{ref/LAT}$<br>(ml/min) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|-------------------|------------------------------|----------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                                                                                       |          | Primario Centro LAT | Campione primario | Scostamento dal primario LAT |          | Incertezza estesa (%) | MPE (ml/min)           | Taratura accettabile? |                                                      |
|                                                                                                                 |          | $Q_{LAT}$           | $Q_{ref,oss}$     | (%)                          | (ml/min) |                       |                        |                       |                                                      |
| 700                                                                                                             | (ml/min) | 704                 | 707               | 0,42                         | 3,0      | 0,48                  | 100                    | Si                    | 33,6                                                 |
| 2500                                                                                                            | (ml/min) | 2500                | 2519              | 0,78                         | 19,5     | 0,55                  | 100                    | Si                    |                                                      |
| 5000                                                                                                            | (ml/min) | 4995                | 5019              | 0,48                         | 24,0     | 0,45                  | 100                    | Si                    |                                                      |
| 7500                                                                                                            | (ml/min) | 7502                | 7492              | -0,13                        | -9,8     | 0,39                  | 100                    | Si                    |                                                      |
| 10000,0                                                                                                         | (ml/min) | 9987                | 10057             | 0,70                         | 69,9     | 0,38                  | 100                    | Si                    |                                                      |
| -                                                                                                               | (ml/min) |                     |                   |                              |          |                       |                        |                       |                                                      |
| La taratura si considera accettabile se il massimo scostamento dal primario non eccede l'1% del range di misura |          |                     |                   |                              |          |                       |                        |                       |                                                      |

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |          |                           |                                                        |                           |                                |                                                         | Correzione da apportare ai dati del campione primario |                 |                |
|---------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Livelli di flusso testati                                           |          | Primario Centro LAT       |                                                        | Campione primario         |                                |                                                         | coefficienti retta di taratura                        |                 |                |
|                                                                     |          | Q <sub>LAT</sub> (ml/min) | (Q <sub>LAT</sub> -Q <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | Q <sub>ref</sub> (ml/min) | Q <sub>ref,corr</sub> (ml/min) | (Q <sub>ref</sub> -Q <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> | pendenza<br>m (x)                                     | intercetta<br>q | r <sup>2</sup> |
| 700                                                                 | (ml/min) | 704,0                     | 19656809                                               | 707,0                     | 705,8                          | 1                                                       | 0,9955                                                | 1,9763          | 1,0000         |
| 2500                                                                | (ml/min) | 2500,0                    | 6956934                                                | 2519,0                    | 2509,7                         | 87                                                      |                                                       |                 |                |
| 5000                                                                | (ml/min) | 4995,0                    | 20335                                                  | 5019,0                    | 4998,4                         | 423                                                     |                                                       |                 |                |
| 7500                                                                | (ml/min) | 7502,0                    | 5590387                                                | 7492,0                    | 7460,3                         | 1004                                                    |                                                       |                 |                |
| 10000                                                               | (ml/min) | 9987,0                    | 23516680                                               | 10057,0                   | 10013,8                        | 1867                                                    |                                                       |                 |                |
| -                                                                   | (ml/min) |                           |                                                        |                           |                                |                                                         |                                                       |                 |                |
| Media / Somma                                                       |          | 5137,6                    | 55741145                                               | 5158,8                    | 5137,6                         | 3382                                                    | Funzione scelta                                       |                 | lineare        |



## Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario

$$S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$$

dove:

$V_{ref}$

è il valore del primario come letto

$V_{ref,corr}$

è il valore del primario corretto per la retta di taratura "primario / LAT"

N

è il numero dei livelli di taratura

RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO  
N° 2012-09/00032 DEL 24/08/2022

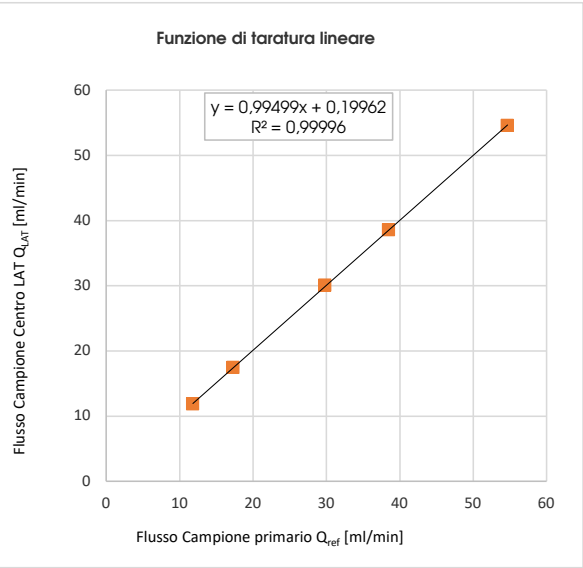
MOD272  
Rev. 01  
Data 01/07/2020

|                         |                                 |                                 |                           |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore               | Roberto Zamagni                 | Data verifica di accettabilità: | 24/08/2022                |
| Descrizione campione pi | Flussimetro con cella di flusso |                                 |                           |
| Casa costruttrice:      | TCR Tecora                      | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell MF |
| n. serie:               | 1145053FC + MF1224059           | Cod.id:                         | 2012-09/00032             |
| Flusso minimo (l/min)   | 12                              | Flusso minimo testato (l/min)   | 12                        |
| Flusso massimo (l/min)  | 55                              | Flusso massimo testato (l/min)  | 55                        |
| Centro di taratura:     | Aérométrie                      | Certificato di taratura:        | D22-27632                 |
| Data di taratura:       | 04/08/2022                      | Scadenza                        | 02/08/2024                |
| Grandezza tarata:       | Flusso                          | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura |         |                     |                      |                              |         |                       | Accettabilità Taratura    |                       | Scarto tipo dei residui<br>S <sub>ref/LAT</sub><br>(l/min) |
|------------------------------------------------------|---------|---------------------|----------------------|------------------------------|---------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                            |         | Primario Centro LAT | Campione primario    | Scostamento dal primario LAT |         | Incertezza estesa (%) | Incertezza estesa max (%) | Taratura accettabile? |                                                            |
|                                                      |         | Q <sub>LAT</sub>    | Q <sub>ref,oss</sub> | (%)                          | (l/min) |                       |                           |                       |                                                            |
| 12                                                   | (l/min) | 11,847              | 11,82                | -0.26                        | -0,03   | 0.35                  | 1,0                       | Sì                    | 0,12                                                       |
| 16                                                   | (l/min) | 17,422              | 17,30                | -0.70                        | -0,12   | 0.35                  | 1,0                       | Sì                    |                                                            |
| 30,0                                                 | (l/min) | 30,04               | 29,82                | -0.73                        | -0,22   | 0.38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                            |
| 38,3                                                 | (l/min) | 38,54               | 38,51                | -0.08                        | -0,03   | 0.34                  | 1,0                       | Sì                    |                                                            |
| 55,0                                                 | (l/min) | 54,55               | 54,71                | 0.31                         | 0,17    | 0.38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                            |
| -                                                    | (l/min) |                     |                      |                              |         |                       |                           |                       |                                                            |

La taratura si considera accettabile se la massima incertezza estesa relativa di taratura risulta  $\leq 1\%$  del valore nominale

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |         |                          |                                                         |                          |                               |                                                          | Correzione da apportare ai dati del campione primario |                 |                |
|---------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Livelli di flusso testati                                           |         | Primario Centro LAT      |                                                         | Campione primario        |                               |                                                          | coefficienti retta di taratura                        |                 |                |
|                                                                     |         | Q <sub>LAT</sub> (l/min) | (Q <sub>LAT</sub> - Q <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | Q <sub>ref</sub> (l/min) | Q <sub>ref,corr</sub> (l/min) | (Q <sub>ref</sub> - Q <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> | pendenza<br>m (x)                                     | intercetta<br>q | r <sup>2</sup> |
| 12                                                                  | (l/min) | 11,8                     | 347                                                     | 11,8                     | 12,0                          | 0,02                                                     | 0,9950                                                | 0,1996          | 1,0000         |
| 16                                                                  | (l/min) | 17,4                     | 170                                                     | 17,3                     | 17,4                          | 0,01                                                     |                                                       |                 |                |
| 30                                                                  | (l/min) | 30,0                     | 0,20                                                    | 29,8                     | 29,9                          | 0,00                                                     |                                                       |                 |                |
| 38,3                                                                | (l/min) | 38,5                     | 65                                                      | 38,5                     | 38,5                          | 0,00                                                     |                                                       |                 |                |
| 55,0                                                                | (l/min) | 54,6                     | 579                                                     | 54,7                     | 54,6                          | 0,01                                                     |                                                       |                 |                |
| -                                                                   | (l/min) |                          |                                                         |                          |                               |                                                          |                                                       |                 |                |
| Media / Somma                                                       |         | 30,5                     | 1162                                                    | 30,4                     | 30,5                          | 0                                                        | Funzione scelta                                       |                 | lineare        |



| Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| $S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$                                   |                                     |
| dove:                                                                                                          |                                     |
| $V_{ref}$                                                                                                      | è il valore del primario come letto |
| $V_{ref,corr}$                                                                                                 | primario                            |
| N                                                                                                              | è il numero dei livelli di taratura |

RAPPORTO DI TARATURA N°  
D00340 del 24/10/2022  
Pagina 1 di 1

MOD272  
Rev. 01  
Data 01/07/2020

|                                        |                                                                       |                            |                           |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Oggetto della prova:                   | Taratura dei misuratori di flusso interni ai campionatori sequenziali |                            |                           |
| Luogo della prova:                     | Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini                     |                            |                           |
| Procedura di prova:                    | POS66                                                                 | Misurando                  | Flusso                    |
| data della prova:                      | 24/10/2022                                                            | scadenza taratura:         | 23/10/2023                |
| Descrizione strumento in taratura:     | Campionatore sequenziale                                              | Cella di flusso necessaria | Cella HF                  |
| Casa costruttrice:                     | TISH                                                                  | Modello:                   | AirFlow PUF               |
| n. serie:                              | 113/02/AN                                                             | Cod.id:                    | D00340                    |
| Alimentazione                          | rete                                                                  | Monitor/acquisitore        | -                         |
| Descrizione campione primario:         | Flussimetro con cella di flusso                                       | Correzione applicata:      | lineare                   |
| Casa costruttrice:                     | TCR Tecora                                                            | Modello:                   | FlowCal air + FlowCell HF |
| Centro di taratura:                    | Aérometrologie                                                        | Cod.id:                    | 2012-09/00031             |
| Certificato di taratura:               | D22-27631                                                             | Scadenza                   | 02/08/2024                |
| Portata massima flussimetro            | 300                                                                   | l/min                      |                           |
| Risoluzione flussimetro in taratura    | 0,1                                                                   | l/min                      |                           |
| Livelli di flusso testati              | 220                                                                   | l/min                      |                           |
| Tempo per ogni ripetizione             | 0,5                                                                   | min                        |                           |
| Condizioni ambientali durante la prova |                                                                       |                            |                           |
| Temperatura                            | 21 ± 1 °C                                                             | Pressione                  | 1020 ± 10 hPa             |
|                                        |                                                                       | Umidità                    | 50 ± 10 %rh               |

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Numero di osservazioni per livello                                                                                                          | Valori medi osservati per livello |                               | Scostamento dal primario               |               | Incertezze tipo                    |        |                                |        |                         |        | Incertezza estesa (*) |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|---------------|------------------------------------|--------|--------------------------------|--------|-------------------------|--------|-----------------------|--------------------|
|                                                                                                                                             | Strumento in taratura             | Campione primario             |                                        |               | di ripetibilità $u_{rep}(Q_{oss})$ |        | di taratura $u_{tar}(Q_{oss})$ |        | composta $u_c(Q_{oss})$ |        | assoluta (l)          | relativa (%)       |
| N                                                                                                                                           | $Q_{oss}(Y_1)$<br>[l/min]         | $Q_{ref,oss}(Y_2)$<br>[l/min] | $\left  \frac{Y_1 - Y_2}{Y_2} \right $ | $ Y_1 - Y_2 $ | (l/min)                            | (%)    | (l/min)                        | (%)    | (l/min)                 | (%)    | $U(Q_{oss})$          | $\hat{U}(Q_{oss})$ |
| 10                                                                                                                                          | 222.27                            | 222.03                        | 0,11%                                  | 0.24          | ± 0.43                             | ± 0.19 | ± 3.01                         | ± 1.35 | ± 3.04                  | ± 1.37 | ± 6.08                | ± 2.7%             |
| -                                                                                                                                           | -                                 | -                             | -                                      | -             | -                                  | -      | -                              | -      | -                       | -      | -                     | -                  |
| (*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura k=2 (p=0,95 e $v_{eff} \geq 10$ ) |                                   |                               |                                        |               |                                    |        |                                |        |                         |        |                       |                    |
| Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):                                                   |                                   |                               |                                        |               |                                    |        |                                |        |                         |        |                       |                    |

Criteri di accettabilità osservati per la taratura  
come specificato in POS66

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| Scostamento dal primario $(Y_1 - Y_2)/Y_2$ | c.1 |
| Scarto tipo di ripetibilità                | c.2 |
| Incertezza di taratura                     | c.3 |
| Incertezza estesa                          | c.4 |

| Applicato? | Criterio | UM | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento |
|------------|----------|----|-------|---------------|------------------|
| sì         | 1.0      | %  | 0,11  | positivo      | UNI EN 12341     |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

Il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

RAPPORTO DI VERIFICA INTERMEDIA N°  
D00340 del 24/01/2023

Pagina 1 di 1

MOD272  
Rev. 01  
Data 01/07/2020

Oggetto della prova: **Verifica intermedia del intermedia del misuratore di flusso interno al campionatore sequenziale**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Flusso**

data della prova: **24/01/2023**

Descrizione strumento in verifica: **Campionatore sequenziale**  
Casa costruttrice: **TISH** Modello: **AirFlow PUF**  
n. serie: **113/02/AN** Cod.id: **D00340**

Descrizione campione primario: **Flussimetro con cella di flusso** Correzione applicata: **lineare**  
Casa costruttrice: **TCR Tecora** Modello: **FlowCal air + FlowCell HF**  
Centro di taratura: **Aérometrologie** Cod.id: **2012-09/00031**  
Certificato di taratura: **D22-27631** Scadenza: **02/08/2024**

Portata massima flussimetro **300** l/min  
Risoluzione strumento in verifica **0,1** l/min

Livello di flusso testato e tempo impiegato per la prova **220** l/min  
**0,5** min

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1 °C** Pressione **1008 ± 10 hPa** Umidità **50 ± 10 %rh**

| Dati sperimentali        |                            |                      |                                 |                                          |                                        |              |
|--------------------------|----------------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|
| Valore richiesto (l/min) | Strumento in verifica      | Campione primario    |                                 | Scarto                                   | Scarto massimo                         | Accettabile? |
|                          | $Q_{oss} (Y_1)$<br>(l/min) | $Q_{ref}$<br>(l/min) | $Q_{ref,corr} (Y_2)$<br>(l/min) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2} \square$<br>(%) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2}_{max}$<br>(%) |              |
| 220                      | 222,4                      | 219,6                | 216,04                          | 2,94                                     | 5,0                                    | si           |
| -                        |                            |                      |                                 | -                                        | 5,0                                    | -            |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

Oggetto della prova:  
Luogo della prova:  
Procedura di prova:

Verifica intermedia del intermedia del misuratore di flusso interno al campionatore sequenziale  
Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini  
POS66

Misurando  
Flusso

data della prova:

26/04/2023

Descrizione strumento in verifica:  
Casa costruttrice:  
n. serie:

Campionatore sequenziale  
TISH  
113/02/AN

Modello:  
Cod.id:

AirFlow PUF  
D00340

Descrizione campione primario:  
Casa costruttrice:  
Centro di taratura:  
Certificato di taratura:

Flussimetro con cella di flusso  
TCR Tecora  
Aérometrologie  
D22-27631

Correzione applicata:  
Modello:  
Cod.id:  
Scadenza

lineare  
FlowCal air + FlowCell HF  
2012-09/00031  
02/08/2024

Portata massima flussimetro  
Risoluzione srumento in verifica

300  
0,1

l/min  
l/min

Livello di flusso testato e tempo  
impiegato per la prova

220  
0,5

l/min  
min

Condizioni ambientali durante la prova

Temperatura

20 ± 1 °C

Pressione

1020 ± 10 hPa

Umidità

50 ± 10 %rh

| Dati sperimentali           |                            |                      |                                |                                          |                                         |              |
|-----------------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|
| Valore richiesto<br>(l/min) | Strumento in verifica      | Campione primario    |                                | Scarto                                   | Scarto massimo                          | Accettabile? |
|                             | $Q_{oss} (Y_1)$<br>(l/min) | $Q_{ref}$<br>(l/min) | $Q_{ref,cor} (Y_2)$<br>(l/min) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2} \square$<br>(%) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_{2\ max}}$<br>(%) |              |
| 220                         | 221.4                      | 220.2                | 216.65                         | 2.19                                     | 5.0                                     | si           |
| -                           |                            |                      |                                | -                                        | 5.0                                     | -            |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

Oggetto della prova: Verifica intermedia del intermedia del misuratore di flusso interno al campionatore sequenziale  
Luogo della prova: Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini  
Procedura di prova: POS66 Misurando Flusso

data della prova: 25/07/2023

Descrizione strumento in verifica: Campionatore sequenziale  
Casa costruttrice: TISH Modello: AirFlow PUF  
n. serie: 113/02/AN Cod.id: D00340  
Descrizione campione primario: Flussimetro con cella di flusso Correzione applicata: lineare  
Casa costruttrice: TCR Tecora Modello: FlowCal air + FlowCell HF  
Centro di taratura: Aérometrologie Cod.id: 2012-09/00031  
Certificato di taratura: D22-27631 Scadenza: 02/08/2024

Portata massima flussimetro 300 l/min  
Risoluzione strumento in verifica 0,1 l/min

Livello di flusso testato e tempo 220 l/min  
impiegato per la prova 0,5 min

Condizioni ambientali durante la prova

Temperatura  $20 \pm 1$  °C

Pressione  $1022 \pm 10$  hPa

Umidità  $50 \pm 10$  %rh

| Dati sperimentali        |                             |                   |                                 |                                       |                                   |              |
|--------------------------|-----------------------------|-------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| Valore richiesto (l/min) | Strumento in verifica       | Campione primario |                                 | Scarto                                | Scarto massimo                    | Accettabile? |
|                          | $Q_{oss}$ ( $Y_1$ ) (l/min) | $Q_{ref}$ (l/min) | $Q_{ref,cor}$ ( $Y_2$ ) (l/min) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2} \square$ (%) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2} max$ (%) |              |
| 220                      | 222                         | 220,3             | 216,75                          | 2,42                                  | 5,0                               | si           |
| -                        |                             |                   |                                 | -                                     | 5,0                               | -            |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2012-09/00031 DEL 24/08/2022

MOD272

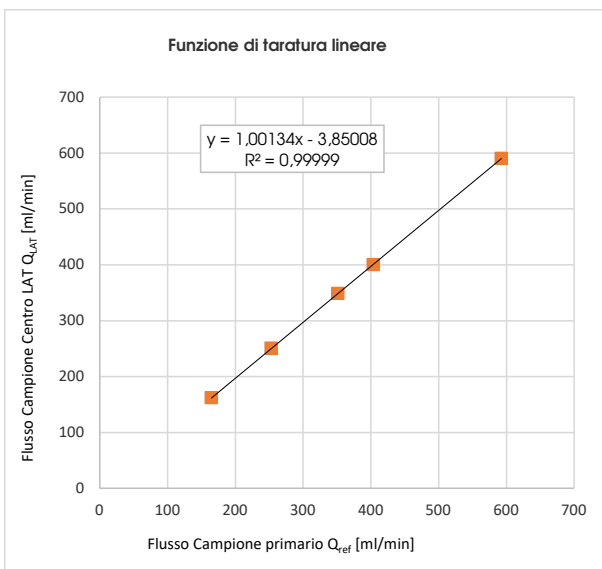
Rev. 01

Data 01/07/2020

|                         |                                 |                                 |                           |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore               | Roberto Zamagni                 | Data verifica di accettabilità: | 24/08/2022                |
| Descrizione campione pi | Flussimetro con cella di flusso |                                 |                           |
| Casa costruttrice:      | TCR Tecora                      | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell HF |
| n. serie:               | 1145053FC + MF1142032           | Cod.id:                         | 2012-09/00031             |
| Flusso minimo (l/min)   | 150                             | Flusso minimo testato (l/min)   | 150                       |
| Flusso massimo (l/min)  | 550                             | Flusso massimo testato (l/min)  | 545                       |
| Centro di taratura:     | Aérometrologie                  | Certificato di taratura:        | D22-27631                 |
| Data di taratura:       | 04/08/2022                      | Scadenza                        | 02/08/2024                |
| Grandezza tarata:       | Flusso                          | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                                             |         |                     |                   |                              |         |                       | Accettabilità Taratura    |                       | Scarto tipo dei residui<br>$S_{ref/LAT}$<br>(l/min) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------|-------------------|------------------------------|---------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                                                                                                        |         | Primario Centro LAT | Campione primario | Scostamento dal primario LAT |         | Incertezza estesa (%) | Incertezza estesa max (%) | Taratura accettabile? |                                                     |
|                                                                                                                                  |         | $Q_{LAT}$           | $Q_{ref,oss}$     | (%)                          | (l/min) |                       |                           |                       |                                                     |
| 150                                                                                                                              | (l/min) | 161,41              | 165,14            | 2,31                         | 3,73    | 0,38                  | 1,0                       | Sì                    | 4,366                                               |
| 250                                                                                                                              | (l/min) | 250,32              | 253,26            | 1,17                         | 2,94    | 0,41                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 375                                                                                                                              | (l/min) | 348,5               | 352,14            | 1,05                         | 3,64    | 0,38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 500                                                                                                                              | (l/min) | 400,2               | 403,97            | 0,94                         | 3,77    | 0,36                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 540                                                                                                                              | (l/min) | 590,2               | 593,00            | 0,48                         | 2,80    | 0,34                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| -                                                                                                                                | (l/min) |                     |                   |                              |         |                       |                           |                       |                                                     |
| La taratura si considera accettabile se la massima incertezza estesa relativa di taratura risulta $\leq 1\%$ del valore nominale |         |                     |                   |                              |         |                       |                           |                       |                                                     |

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |         |                          |                                                         |                          |                               |                                                          | Correzione da apportare ai dati del campione primario |                 |                |
|---------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Livelli di flusso testati                                           |         | Primario Centro LAT      |                                                         | Campione primario        |                               |                                                          | coefficienti retta di taratura                        |                 |                |
|                                                                     |         | Q <sub>LAT</sub> (l/min) | (Q <sub>LAT</sub> - Q <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | Q <sub>ref</sub> (l/min) | Q <sub>ref,corr</sub> (l/min) | (Q <sub>ref</sub> - Q <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> | pendenza<br>m (x)                                     | intercetta<br>q | r <sup>2</sup> |
| 150                                                                 | (l/min) | 161,4100                 | 35613,73                                                | 165,140                  | 161,511                       | 13,167                                                   | 1,0013                                                | -3,8501         | 1,0000         |
| 250                                                                 | (l/min) | 250,320                  | 9961,24                                                 | 253,260                  | 249,750                       | 12,323                                                   |                                                       |                 |                |
| 375                                                                 | (l/min) | 348,500                  | 2,64                                                    | 352,140                  | 348,762                       | 11,410                                                   |                                                       |                 |                |
| 500                                                                 | (l/min) | 400,200                  | 2507,41                                                 | 403,970                  | 400,662                       | 10,945                                                   |                                                       |                 |                |
| 540                                                                 | (l/min) | 590,200                  | 57635,53                                                | 593,000                  | 589,945                       | 9,332                                                    |                                                       |                 |                |
| -                                                                   | (l/min) |                          |                                                         |                          |                               |                                                          |                                                       |                 |                |
| Media / Somma                                                       |         | 350,1                    | 105721                                                  | 353,5                    | 350,1                         | 57,2                                                     | Funzione scelta                                       |                 | lineare        |



Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario

$$S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$$

dove:

$V_{ref}$  è il valore del primario come letto

$V_{ref,corr}$  primario

N è il numero dei livelli di taratura

RAPPORTO DI TARATURA N°  
D00352 del 24/10/2022

Pagina 1 di 1

MOD256  
Rev. 02  
Data 02/08//2019

|                                                     |                                                   |                                   |                    |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| Oggetto della prova:                                | Taratura del misuratore di pressione assoluta     |                                   |                    |
| Luogo della prova:                                  | Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini |                                   |                    |
| Procedura di prova:                                 | POS66                                             | Misurando                         | Pressione assoluta |
| data della prova:                                   | 24/10/2022                                        | validità taratura fino al:        | 23/10/2023         |
| Descrizione strumento in taratura:                  | Misuratore di pressione assoluta                  |                                   |                    |
| Casa costruttrice:                                  | Tecora                                            | Campionatore sequenziale?         | SI                 |
| n. serie:                                           | P0535042                                          | Modello:                          | Echo PUF           |
| Casa costruttrice indicatore di pressione assoluta: |                                                   | Cod.id:                           | D00352             |
| n. serie:                                           |                                                   | Modello:                          |                    |
|                                                     |                                                   | Cod.id:                           |                    |
| Descrizione campione primario:                      | Misuratore di pressione assoluta                  | Correzione applicata:             | lineare            |
| Casa costruttrice:                                  | Delta Ohm S.r.l.                                  | Modello:                          | HD2114B.2          |
| n. serie:                                           | 9011520                                           | Cod.id:                           | 2010-05/00024      |
| Certificato di taratura:                            | LAT 124 22003398                                  | Scadenza                          | 07/09/2024         |
| Range strumento in taratura                         | 600 hPa (min)<br>1.100 hPa (max)                  | Risoluzione strumento in taratura | 0,1 hPa            |
| Livelli testati                                     | 850 hPa                                           | 950 hPa                           | 1050 hPa           |
| Condizioni ambientali durante la prova              |                                                   |                                   |                    |
| Temperatura °C                                      | Pressione hPa                                     | Umidità                           | 50 ± 10 %rh        |

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Numero di osservazioni per livello | Valori medi osservati per livello |                          | Incertezze tipo                     |                   |                                |                   |                         |                   | Incertezza estesa (*) |                    |
|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------|--------------------|
|                                    | Strumento in taratura             | Campione primario        | di ripetibilità $u_{rep}(\Delta P)$ |                   | di taratura $u_{tar}(T_{oss})$ |                   | composta $u_c(T_{oss})$ |                   | assoluta (hPa)        | relativa (%)       |
| N                                  | $P_{oss}(Y_1)$ (hPa)              | $P_{ref,cor}(Y_2)$ (hPa) | (hPa)                               | (%) ( $P_{oss}$ ) | (hPa)                          | (%) ( $P_{oss}$ ) | (hPa)                   | (%) ( $P_{oss}$ ) | $U(P_{oss})$          | $\hat{U}(P_{oss})$ |
| -                                  | -                                 | -                        | -                                   | -                 | -                              | -                 | -                       | -                 | -                     | -                  |
| 10                                 | 1021,38                           | 1021,60                  | ± 0,06                              | ± 0,01            | ± 0,80                         | ± 0,08            | ± 0,80                  | ± 0,08            | ± 1,60                | ± 0,16%            |
| -                                  | -                                 | -                        | -                                   | -                 | -                              | -                 | -                       | -                 | -                     | -                  |

$k_{p=0,95}$   
n.a.  
2,26  
n.a.

(\*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura  $k=2$  ( $p=0,95$  e  $v_{eff} \geq 10$ )

Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):

| Criteri di accettabilità osservati per l'ataratura come specificato in POS66 |     |  | Applicato? | Criterio | UM       | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|--|------------|----------|----------|-------|---------------|---------------------------------------------------------------------|
| Scostamento dal primario                                                     | c.1 |  | si         | 5,0      | hPa      | 0,22  | positivo      | POS066 - criterio da applicarsi solo per i campionatori sequenziali |
| Scarto tipo di ripetibilità                                                  | c.2 |  | no         |          |          | -     | non applicato |                                                                     |
| Incertezza di taratura                                                       | c.3 |  | no         | 21,0     | hPa      | -     | non applicato | POS043                                                              |
| Incertezza estesa                                                            | c.4 |  | no         | 2,0      | % valore | -     | non applicato | POS043                                                              |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
D00352 del 24/01/2023  
Pagina 1 di 1

MOD256  
Rev. 02  
Data 02/08//2019

Oggetto della prova: **Verifica intermedia della termocoppia**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Pressione assoluta**  
data della prova: **24/01/2023**

Descrizione strumento in verifica: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Tecora** Modello: **Echo PUF**  
n. serie: **P0535042** Cod.id: **D00352**  
Casa costruttrice indicatore di temperatura: Modello:  
n. serie: Cod.id:

Descrizione campione primario: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD21148.2**  
n. serie: **9011520** Cod.id: **2010-05/00024**  
Certificato di taratura: **LAT 124 22003398** Scadenza: **07/09/2024**

Range strumento in verifica **600 - 1.100** hPa Risoluzione strumento in verifica **0,1** hPa

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1** °C Pressione **1008 ± 10** hPa Umidità **50 ± 10** %rh

| Dati sperimentali |                  |                                             |                           |                                                 |                                                           |                                                           |              |
|-------------------|------------------|---------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura                       | Campione primario         |                                                 | Scostamento                                               | Scostamento massimo                                       | Accettabile? |
|                   |                  | P <sub>oss</sub> (Y <sub>1</sub> )<br>(hPa) | P <sub>ref</sub><br>(hPa) | P <sub>ref,cor</sub> (Y <sub>2</sub> )<br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>ref</sub><br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>max</sub><br>(hPa) |              |
| 2                 | P ambiente       | 1.008,90                                    | 1.008,00                  | 1008,34                                         | 0,56                                                      | 1,00                                                      | sì           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
D00352 del 45042  
Pagina 1 di 1

MOD256  
Rev. 02  
Data 02/08//2019

Oggetto della prova: **Verifica intermedia della termocoppia**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Pressione assoluta**  
data della prova: **26/04/2023**

Descrizione strumento in verifica: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Tecora** Modello: **Echo PUF**  
n. serie: **P0535042** Cod.id: **D00352**  
Casa costruttrice indicatore di temperatura: Modello:  
n. serie: Cod.id:

Descrizione campione primario: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD21148.2**  
n. serie: **9011520** Cod.id: **2010-05/00024**  
Certificato di taratura: **LAT 124 22003398** Scadenza: **07/09/2024**

Range strumento in verifica **600 - 1.100** hPa Risoluzione strumento in verifica **0,1** hPa

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1** °C Pressione **1020 ± 10** hPa Umidità **50 ± 10** %rh

| Dati sperimentali |                  |                                             |                           |                                                 |                                                           |                                                           |              |
|-------------------|------------------|---------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura                       | Campione primario         |                                                 | Scostamento                                               | Scostamento massimo                                       | Accettabile? |
|                   |                  | P <sub>oss</sub> (Y <sub>1</sub> )<br>(hPa) | P <sub>ref</sub><br>(hPa) | P <sub>ref,cor</sub> (Y <sub>2</sub> )<br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>ref</sub><br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>max</sub><br>(hPa) |              |
| 2                 | P ambiente       | 1.020,80                                    | 1.020,00                  | 1020,35                                         | 0,45                                                      | 1,00                                                      | sì           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
D00352 del 25/07/2023

Pagina 1 di 1

MOD256

Rev. 02

Data 02/08//2019

Oggetto della prova: **Verifica intermedia della termocoppia**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Pressione assoluta**  
data della prova: **25/07/2023**

Descrizione strumento in verifica: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Tecora** Modello: **Echo PUF**  
n. serie: **P0535042** Cod.id: **D00352**  
Casa costruttrice indicatore di temperatura: Modello:  
n. serie: Cod.id:

Descrizione campione primario: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD21148.2**  
n. serie: **9011520** Cod.id: **2010-05/00024**  
Certificato di taratura: **LAT 124 22003398** Scadenza: **07/09/2024**

Range strumento in verifica **600 - 1.100** hPa Risoluzione strumento in verifica **0,1** hPa

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1** °C Pressione **1022 ± 10** hPa Umidità **50 ± 10** %rh

| Dati sperimentali |                  |                                             |                           |                                                 |                                                          |                                                           |              |
|-------------------|------------------|---------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura                       | Campione primario         |                                                 | Scostamento                                              | Scostamento massimo                                       | Accettabile? |
|                   |                  | P <sub>oss</sub> (Y <sub>1</sub> )<br>(hPa) | P <sub>ref</sub><br>(hPa) | P <sub>ref,cor</sub> (Y <sub>2</sub> )<br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>IE</sub><br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>max</sub><br>(hPa) |              |
| 2                 | P ambiente       | 1.021,50                                    | 1.022,00                  | 1022,35                                         | 0,85                                                     | 1,00                                                      | sì           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2010-05/00024 DEL 30/09/2022

MOD256

Rev. 02

Data 02/08//2019

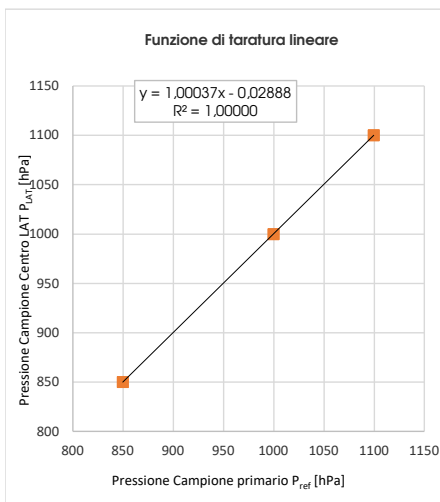
|                                |                                  |                                 |                  |
|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------|
| Operatore                      | Roberto Zamagni                  | Data verifica di accettabilità: | 30/09/2022       |
| Descrizione campione primario: | Misuratore di pressione assoluta |                                 |                  |
| Casa costruttrice:             | Delta Ohm S.r.l.                 | Modello:                        | HD21148.2        |
| n. serie:                      | 9011520                          | Cod.id:                         | 2010-05/00024    |
| Range di misura (hPa)          | 600 (min) 1.100 (max)            | Risoluzione (hPa)               | 0,1              |
| Centro di taratura:            | Delta Ohm S.r.l.                 | Certificato di taratura:        | LAT 124 22003398 |
| Data di taratura:              | 09/09/2022                       | Validità taratura fino al:      | 07/09/2024       |
| Grandezza tarata:              | Pressione assoluta               | Livelli testati:                | 3                |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura |       |                     |                   |                                                  |                                                      | Accettabilità Taratura |              |
|------------------------------------------------------|-------|---------------------|-------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------|--------------|
| Livelli testati                                      |       | Primario Centro LAT | Campione primario |                                                  | Incertezza estesa di taratura senza correzioni (hPa) | Scostamento max (hPa)  |              |
|                                                      |       | P <sub>LAT</sub>    | P <sub>ref</sub>  | Scostamento  P <sub>LAT</sub> - P <sub>ref</sub> |                                                      | Scost. max (hPa)       | accettabile? |
| 850                                                  | (hPa) | 850,000             | 849,70            | 0,30                                             | 2,200                                                | 3,0                    | Si           |
| 1.000                                                | (hPa) | 1.000,00            | 999,70            | 0,30                                             | 2,20                                                 | 3,0                    | Si           |
| 1.100                                                | (hPa) | 1.100,00            | 1.099,60          | 0,40                                             | 2,20                                                 | 3,0                    | Si           |
| 1.100                                                | (hPa) | 1.100,00            | 1.099,60          | 0,40                                             | 2,20                                                 | 3,0                    | Si           |
| 1.000                                                | (hPa) | 1.000,00            | 999,70            | 0,30                                             | 2,20                                                 | 3,0                    | Si           |
| 850                                                  | (hPa) | 850,000             | 849,70            | 0,30                                             | 2,200                                                | 3,0                    | Si           |

La taratura del campione primario è ritenuta accettabile se, per ogni livello testato, lo scostamento dal campione primario del centro LAT è inferiore a 3 hPa.

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |                        |                                                         |                        |                             |                                                          |                                                    |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Livelli testati                                                     | Primario Centro LAT    |                                                         | Campione primario      |                             |                                                          | Scarto tipo dei residui S <sub>ref/LAT</sub> (hPa) |
|                                                                     | P <sub>LAT</sub> (hPa) | (P <sub>LAT</sub> - P <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | P <sub>ref</sub> (hPa) | P <sub>ref,corr</sub> (hPa) | (P <sub>ref</sub> - P <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> |                                                    |
| 850                                                                 | 850,00                 | 17778                                                   | 849,70                 | 849,98                      | 0,08                                                     | 0,822                                              |
| 1000                                                                | 1000,00                | 278                                                     | 999,70                 | 1000,04                     | 0,12                                                     |                                                    |
| 1100                                                                | 1100,00                | 13611                                                   | 1099,60                | 1099,98                     | 0,14                                                     |                                                    |
| 1100                                                                | 1100,00                | 13611                                                   | 1099,60                | 1099,98                     | 0,14                                                     |                                                    |
| 1000                                                                | 1000,00                | 278                                                     | 999,70                 | 1000,04                     | 0,12                                                     |                                                    |
| 850                                                                 | 850,00                 | 17778                                                   | 849,7                  | 849,98                      | 0,08                                                     |                                                    |
| Media / Somma                                                       | 983,3                  | 63333                                                   | 983,0                  | 983,3                       | 0,68                                                     |                                                    |

| Correzione da apportare ai dati del campione primario | coefficienti funzione di taratura |        |         |                | Funzione scelta |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|---------|----------------|-----------------|
|                                                       | a (x <sup>2</sup> )               | m (x)  | q       | r <sup>2</sup> |                 |
| lineare                                               | -                                 | 1,0004 | -0,0289 | 1,00000        | lineare         |



| Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario |                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| $S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (P_{ref} - P_{ref,corr})^2}{N - 2}}$                                   |                                                                             |
| dove:                                                                                                          |                                                                             |
| T <sub>ref</sub>                                                                                               | è il valore del primario come letto                                         |
| T <sub>ref,corr</sub>                                                                                          | è il valore del primario corretto per la retta di taratura "primario / LAT" |
| N                                                                                                              | è il numero dei livelli di taratura                                         |

VERIFICA INTERMEDIA N°  
D00352 del 25/07/2023

Pagina 1 di 1

MOD171

Rev. 2

Data 20/06/2022

Oggetto della prova: **Verifica intermedia del sensore di temperatura del**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando  
data della prova: **25/07/2023** **Campionatore sequenziale**  
**Temperatura**

Descrizione strumento in verifica: **Campionatore sequenziale**  
Casa costruttrice: **Tecora** Modello: **EchoPuf**  
n. serie: **P0535042** Cod.id: **D00352**  
Descrizione campione primario: **Termoigrometro digitale**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD 2101.2 HP472AC**  
n. serie: **14004207+13042274** Cod.id: **2014-03/00001-2**  
Certificato di taratura: **LAT 238 1127-22 1128-22** Scadenza: **21/03/2024**

Range strumento in verifica **60** °C Risoluzione strumento in verifica: **0,1** °C

| Dati sperimentali |                  |                         |                   |                              |                                 |                                   |              |
|-------------------|------------------|-------------------------|-------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura   | Campione primario |                              | Scostamento                     | Scostamento massimo               | Accettabile? |
|                   |                  | $T_{oss} (Y_1)$<br>(°C) | $T_{ref}$<br>(°C) | $T_{ref,corr} (Y_2)$<br>(°C) | $ Y_1 - Y_2 _{\square}$<br>(°C) | $ Y_{1-} - Y_{2-} _{max}$<br>(°C) |              |
| 2                 | 20 (°C)          | 20,9                    | 20,1              | 20,1                         | 0,83                            | 3,00                              | sì           |

**I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.**  
**Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio**

**il Tecnico Responsabile controlli Metrologici**  
Roberto Zamagni

**Direttore di Unità**  
**il Direttore**  
Stefano Corbelli

RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2014-03/00001-2 DEL 05/04/2022

MOD171  
Rev. 2  
Data 20/06/2022

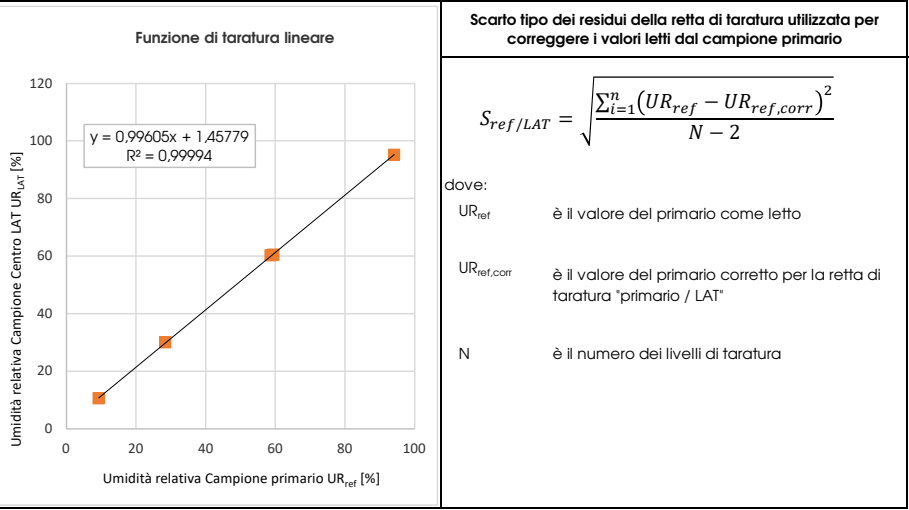
|                                |                         |                                 |                         |
|--------------------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Operatore                      | Roberto Zamagni         | Data verifica di accettabilità: | 05/04/2022              |
| Descrizione campione primario: | Termoigrometro digitale |                                 |                         |
| Casa costruttrice:             | Delta Ohm S.r.l.        | Modello:                        | HD 2101.2 HP472AC       |
| n. serie:                      | 14004207+13042274       | Cod.id:                         | 2014-03/00001-2         |
| Range di misura (% rh)         | 100                     | Risoluzione (% rh)              | 0,1                     |
| Centro di taratura:            | Delta Ohm S.r.l.        | Certificato di taratura:        | LAT 238 1127-22 1128-22 |
| Data di taratura:              | 23/03/2022              | Validità taratura fino al:      | 21/03/2024              |
| Grandezza tarata:              | Umidità relativa        | Livelli testati:                | 5                       |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura |                          |                       |                          |                       |                               | Accettabilità Taratura                  |                               |
|------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|
| Livelli testati                                      | Primario Centro LAT      |                       | Campione primario        |                       | Incertezza estesa di taratura | Temperatura                             | Umidità relativa              |
|                                                      | UR <sub>LAT</sub> (% rh) | T <sub>LAT</sub> (°C) | UR <sub>ref</sub> (% rh) | T <sub>ref</sub> (°C) | assoluta (% rh)               | $ T_{LAT} - T_{ref}  \leq 0,2^{\circ}C$ | U <sub>tar</sub> ≤ 1,5 (% rh) |
| 10 (% rh)                                            | 10,5                     | 20,17                 | 9,3                      | 20,2                  | 0,7                           | Si                                      | Si                            |
| 30 (% rh)                                            | 30,0                     | 20,17                 | 28,4                     | 20,2                  | 0,8                           | Si                                      | Si                            |
| 60 (% rh)                                            | 60,2                     | 20,23                 | 58,7                     | 20,3                  | 0,8                           | Si                                      | Si                            |
| 95 (% rh)                                            | 95,2                     | 20,28                 | 94,2                     | 20,4                  | 1,1                           | Si                                      | Si                            |
| 60 (% rh)                                            | 60,5                     | 20,23                 | 59,5                     | 20,3                  | 0,8                           | Si                                      | Si                            |

La taratura del campione primario è ritenuta accettabile se, per ogni livello testato, l'incertezza estesa di taratura è inferiore o uguale a 1,5 (% rh) (cfr. Table 4.3 WMO n. 8 - criteri di prestazione per "reference standard") e se lo scarto tra i valori di temperatura è inferiore a 0,2°C (cfr. WMO n. 8 - § 2.1.3.2).

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |                       |                               |                       |                            |                                |                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Livelli testati                                                     | Primario Centro LAT   |                               | Campione primario     |                            |                                | Scarto tipo dei residui S <sub>ref/LAT</sub> (% UR) |
|                                                                     | UR <sub>LAT</sub> (%) | $(UR_{LAT} - UR_{LAT,med})^2$ | UR <sub>ref</sub> (%) | UR <sub>ref,corr</sub> (%) | $(UR_{ref} - UR_{ref,corr})^2$ |                                                     |
| 10                                                                  | 10,5                  | 1663                          | 9,3                   | 10,72                      | 2,02                           | 1,633                                               |
| 30                                                                  | 30,0                  | 453                           | 28,4                  | 29,75                      | 1,81                           |                                                     |
| 60                                                                  | 60,2                  | 80                            | 58,7                  | 59,93                      | 1,50                           |                                                     |
| 95                                                                  | 95,2                  | 1929                          | 94,2                  | 95,29                      | 1,18                           |                                                     |
| 60                                                                  | 60,5                  | 85                            | 59,5                  | 60,72                      | 1,49                           |                                                     |
| Media / Somma                                                       | 51,3                  | 4209                          | 50,0                  | 51,3                       | 8,00                           |                                                     |

| Correzione da apportare ai dati del campione primario | coefficienti funzione di taratura |        |        |                | Funzione scelta |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|--------|----------------|-----------------|
|                                                       | a (x <sup>2</sup> )               | m (x)  | q      | r <sup>2</sup> |                 |
| lineare                                               | -                                 | 0,9960 | 1,4578 | 0,99997        | lineare         |



# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2014-03/00001-2 DEL 05/04/2022

MOD171

Rev. 2

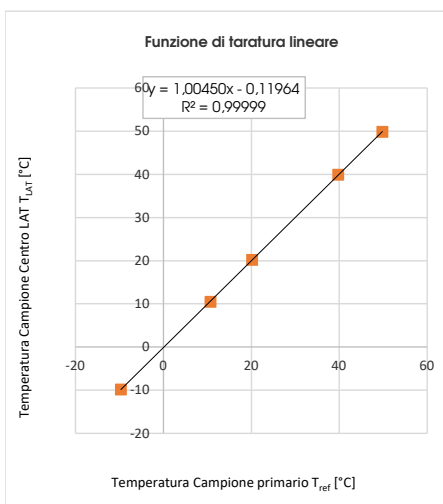
Data 20/06/2022

|                                |                          |                                 |                         |
|--------------------------------|--------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Operatore                      | Roberto Zamagni          | Data verifica di accettabilità: | 05/04/2022              |
| Descrizione campione primario: | Termoisgrometro digitale |                                 |                         |
| Casa costruttrice:             | Delta Ohm S.r.l.         | Modello:                        | HD 2101.2 HP472AC       |
| n. serie:                      | 14004207+13042274        | Cod.id:                         | 2014-03/00001-2         |
| Range di misura (°C)           | -10°C / +60°C            | Risoluzione (°C)                | 0,1                     |
| Centro di taratura:            | Delta Ohm S.r.l.         | Certificato di taratura:        | LAT 238 1127-22 1128-22 |
| Data di taratura:              | 23/03/2022               | Scadenza                        | 21/03/2024              |
| Grandezza tarata:              | Temperatura              | Livelli testati:                | 5                       |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                                                                                                   |      |                     |                   |                                   |                                    | Accettabilità Taratura                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------|-------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|
| Livelli testati                                                                                                                                                                        |      | Primario Centro LAT | Campione primario |                                   | Incertezza estesa di taratura (°C) | Massimo scostamento                     |
|                                                                                                                                                                                        |      | T <sub>LAT</sub>    | T <sub>ref</sub>  | Scostamento $ T_{LAT} - T_{ref} $ |                                    | $ T_{LAT} - T_{ref}  \leq 0,2^{\circ}C$ |
| -10                                                                                                                                                                                    | (°C) | -9,8                | -9,7              | 0,1                               | 0,1                                | Si                                      |
| 10                                                                                                                                                                                     | (°C) | 10,5                | 10,7              | 0,2                               | 0,1                                | Si                                      |
| 20                                                                                                                                                                                     | (°C) | 20,2                | 20,2              | 0,0                               | 0,1                                | Si                                      |
| 40                                                                                                                                                                                     | (°C) | 39,9                | 39,8              | 0,1                               | 0,1                                | Si                                      |
| 50                                                                                                                                                                                     | (°C) | 49,9                | 49,8              | 0,1                               | 0,1                                | Si                                      |
|                                                                                                                                                                                        | (°C) |                     |                   |                                   |                                    |                                         |
| La taratura del campione primario è ritenuta accettabile se, per ogni livello testato, lo scarto tra i valori di temperatura è inferiore o uguale a 0,2°C (cfr. WMO n. 8 - § 2.1.3.2). |      |                     |                   |                                   |                                    |                                         |

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |                      |                             |                      |                           |                              |                                                 |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------|
| Livelli testati                                                     | Primario Centro LAT  |                             | Campione primario    |                           |                              | Scarto tipo dei residui<br>$S_{ref/LAT}$<br>(K) |
|                                                                     | T <sub>LAT</sub> (K) | $(T_{LAT} - T_{LAT,med})^2$ | T <sub>ref</sub> (K) | T <sub>ref,corr</sub> (K) | $(T_{ref} - T_{ref,corr})^2$ |                                                 |
| -10                                                                 | 263,35               | 1020                        | 263,45               | 263,29                    | 0,03                         | 0,125                                           |
| 10                                                                  | 283,65               | 135                         | 283,85               | 283,78                    | 0,01                         |                                                 |
| 20                                                                  | 293,35               | 4                           | 293,35               | 293,32                    | 0,00                         |                                                 |
| 40                                                                  | 313,05               | 315                         | 312,95               | 313,01                    | 0,00                         |                                                 |
| 50                                                                  | 323,05               | 771                         | 322,95               | 323,05                    | 0,01                         |                                                 |
| Media / Somma                                                       | 295,3                | 2245                        | 295,3                | 295,3                     | 0,05                         |                                                 |

| Correzione da apportare ai dati del campione primario | coefficienti funzione di taratura |        |         |                | Funzione scelta |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|---------|----------------|-----------------|
|                                                       | a (x <sup>2</sup> )               | m (x)  | q       | r <sup>2</sup> |                 |
| lineare                                               | -                                 | 1,0045 | -1,3478 | 0,99999        | lineare         |



| Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario |                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| $S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (T_{ref} - T_{ref,corr})^2}{N - 2}}$                                   |                                                                             |
| dove:                                                                                                          |                                                                             |
| T <sub>ref</sub>                                                                                               | è il valore del primario come letto                                         |
| T <sub>ref,corr</sub>                                                                                          | è il valore del primario corretto per la retta di taratura "primario / LAT" |
| N                                                                                                              | è il numero dei livelli di taratura                                         |

RAPPORTO DI TARATURA N°  
D00352 del 24/10/2022  
Pagina 1 di 1

MOD171  
Rev. 2  
Data 20/06/2022

|                                    |                                                                  |                                   |                   |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|
| Oggetto della prova:               | Taratura del sensore di temperatura del Campionatore sequenziale |                                   |                   |
| Luogo della prova:                 | Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini                |                                   |                   |
| Procedura di prova:                | POS66                                                            | Misurando                         | Temperatura       |
| data della prova:                  | 24/10/2022                                                       | validità taratura fino al:        | 23/10/2023        |
| Descrizione strumento in taratura: | Campionatore sequenziale                                         |                                   |                   |
| Casa costruttrice:                 | Tecora                                                           | Modello:                          | EchoPuf           |
| n. serie:                          | P0535042                                                         | Cod.id:                           | D00352            |
| Descrizione campione primario:     | Termoisigrometro digitale                                        |                                   |                   |
| Casa costruttrice:                 | Delta Ohm S.r.l.                                                 | Modello:                          | HD 2101.2 HP472AC |
| n. serie:                          | 14004207+13042274                                                | Cod.id:                           | 2014-03/00001-2   |
| Certificato di taratura:           | LAT 238 1127-22 1128-22                                          | Scadenza                          | 21/03/2024        |
| Range strumento in taratura        | 60 °C                                                            | Risoluzione strumento in taratura | 0,1 °C            |
| Livelli testati                    | 0 °C                                                             | 20 °C                             | 40 °C             |

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Numero di osservazioni per livello                                                                                                               | Valori medi osservati per livello |                            | Incertezze tipo                     |                   |                                |        |                         |        | Incertezza estesa (*) |                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------|--------------------------------|--------|-------------------------|--------|-----------------------|--------------------|
|                                                                                                                                                  | Strumento in taratura             | Campione primario          | di ripetibilità $u_{rep}(\Delta T)$ |                   | di taratura $u_{tar}(T_{oss})$ |        | composta $u_c(T_{oss})$ |        | assoluta (K)          | relativa (%)       |
| N                                                                                                                                                | $T_{oss}(Y_1)$<br>(°C)            | $T_{ref,cor}(Y_2)$<br>(°C) | (K)                                 | (%) ( $T_{oss}$ ) | (K)                            | (%)    | (K)                     | (%)    | $U(T_{oss})$          | $\dot{U}(T_{oss})$ |
| 10                                                                                                                                               | 0,19                              | 0,21                       | ± 0,05                              | ± 0,02            | ± 0,10                         | ± 0,04 | ± 0,12                  | ± 0,04 | ± 0,24                | ± 0,09%            |
| 10                                                                                                                                               | 20,57                             | 20,77                      | ± 0,05                              | ± 0,02            | ± 0,22                         | ± 0,07 | ± 0,23                  | ± 0,08 | ± 0,45                | ± 0,15%            |
| 10                                                                                                                                               | 41,14                             | 41,35                      | ± 0,05                              | ± 0,02            | ± 0,2                          | ± 0,07 | ± 0,2                   | ± 0,07 | ± 0,47                | ± 0,15%            |
| (*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura $k=2$ ( $p=0,95$ e $v_{eff} \geq 10$ ) |                                   |                            |                                     |                   |                                |        |                         |        |                       |                    |
| Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):                                                        |                                   |                            |                                     |                   |                                |        |                         |        |                       |                    |

Criteri di accettabilità osservati per l'ataratura  
come specificato in POS66

| come specificato in POS66   |     | Applicato? | Criterio | UM | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento  |
|-----------------------------|-----|------------|----------|----|-------|---------------|-------------------|
| Scostamento dal primario    | c.1 | si         | 1,5      | °C | 0,21  | positivo      | UNI EN 12341:2014 |
| Scarto tipo di ripetibilità | c.2 | no         |          |    | -     | non applicato |                   |
| Incertezza di taratura      | c.3 | no         |          |    | -     | non applicato |                   |
| Incertezza estesa           | c.4 | no         | 1,2      | °C | -     | non applicato | POS 088           |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
D00352 del 24/01/2023

Pagina 1 di 1

MOD171

Rev. 2

Data 20/06/2022

Oggetto della prova: **Verifica intermedia del sensore di temperatura del**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Campionatore sequenziale**  
data della prova: **24/01/2023** **Temperatura**

Descrizione strumento in verifica: **Campionatore sequenziale**  
Casa costruttrice: **Tecora** Modello: **EchoPuf**  
n. serie: **P0535042** Cod.id: **D00352**  
Descrizione campione primario: **Termoigrometro digitale**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD 2101.2 HP472AC**  
n. serie: **14004207+13042274** Cod.id: **2014-03/00001-2**  
Certificato di taratura: **LAT 238 1127-22 1128-22** Scadenza: **21/03/2024**

Range strumento in verifica **60** °C Risoluzione strumento in verifica: **0,1** °C

| Dati sperimentali |                  |                        |                   |                             |                                 |                                   |              |
|-------------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura  | Campione primario |                             | Scostamento                     | Scostamento massimo               | Accettabile? |
|                   |                  | $T_{oss}(Y_1)$<br>(°C) | $T_{ref}$<br>(°C) | $T_{ref,corr}(Y_2)$<br>(°C) | $ Y_1 - Y_2 _{\square}$<br>(°C) | $ Y_{1-} - Y_{2-} _{max}$<br>(°C) |              |
| 2                 | 20 (°C)          | 20,6                   | 20,6              | 20,6                        | 0,03                            | 3,00                              | sì           |

**I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.**  
**Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio**

**il Tecnico Responsabile controlli Metrologici**  
Roberto Zamagni

**Direttore di Unità**  
**il Direttore**  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
D00352 del 26/04/2023

Pagina 1 di 1

MOD171

Rev. 2

Data 20/06/2022

Oggetto della prova: **Verifica intermedia del sensore di temperatura del**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando  
data della prova: **26/04/2023** **Campionatore sequenziale**  
**Temperatura**

Descrizione strumento in verifica: **Campionatore sequenziale**  
Casa costruttrice: **Tecora** Modello: **EchoPuf**  
n. serie: **P0535042** Cod.id: **D00352**  
Descrizione campione primario: **Termoigrometro digitale**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD 2101.2 HP472AC**  
n. serie: **14004207+13042274** Cod.id: **2014-03/00001-2**  
Certificato di taratura: **LAT 238 1127-22 1128-22** Scadenza: **21/03/2024**

Range strumento in verifica **60** °C Risoluzione strumento in verifica: **0,1** °C

| Dati sperimentali |                  |                         |                   |                              |                                 |                                   |              |
|-------------------|------------------|-------------------------|-------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura   | Campione primario |                              | Scostamento                     | Scostamento massimo               | Accettabile? |
|                   |                  | $T_{oss} (Y_1)$<br>(°C) | $T_{ref}$<br>(°C) | $T_{ref,corr} (Y_2)$<br>(°C) | $ Y_1 - Y_2 _{\square}$<br>(°C) | $ Y_{1-} - Y_{2-} _{max}$<br>(°C) |              |
| 2                 | 20 (°C)          | 20,2                    | 20,4              | 20,4                         | 0,17                            | 3,00                              | sì           |

**I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.**  
**Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio**

**il Tecnico Responsabile controlli Metrologici**  
Roberto Zamagni

**Direttore di Unità**  
**il Direttore**  
Stefano Corbelli

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2021-04/00043 DEL 08/11/2021

MOD 267

Rev. 00

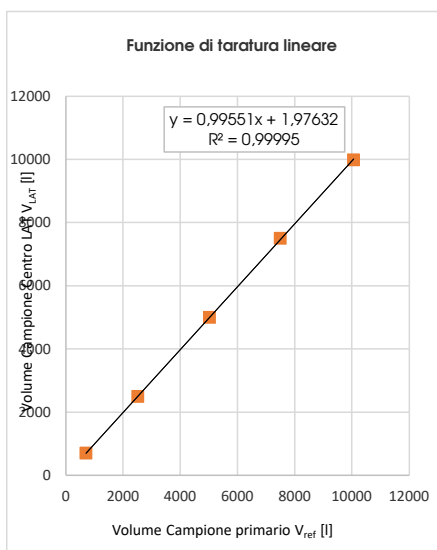
Data 23/08/2019

|                        |                       |                                 |                           |
|------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore              | Roberto Zamagni       | Data verifica di accettabilità: | 08/11/2021                |
| Descrizione campione p | Flussimetro           |                                 |                           |
| Casa costruttrice:     | TCR Tecora            | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell LF |
| n. serie:              | 1145053FC + LF2115002 | Cod.id:                         | 2021-04/00043             |
| Flusso minimo (l/min)  | 0,5                   | Flusso minimo testato (l/min)   | 0,7                       |
| Flusso massimo (l/min) | 10                    | Flusso massimo testato (l/min)  | 10                        |
| Centro di taratura:    | Aérométrie            | Certificato di taratura:        | D21 66315                 |
| Data di taratura:      | 27/10/2021            | Scadenza                        | 26/10/2023                |
| Grandezza tarata:      | Flusso                | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                            |          |                     |                   |                              |          |                       | Accettabilità Taratura |                       | Scarto tipo dei residui $S_{ref/LAT}$ (ml/min) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|-------------------|------------------------------|----------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                                                                                       |          | Primario Centro LAT | Campione primario | Scostamento dal primario LAT |          | Incertezza estesa (%) | MPE (ml/min)           | Taratura accettabile? |                                                |
|                                                                                                                 |          | $Q_{LAT}$           | $Q_{ref,oss}$     | (%)                          | (ml/min) |                       |                        |                       |                                                |
| 700                                                                                                             | (ml/min) | 704                 | 707               | 0,42                         | 3,0      | 0,48                  | 100                    | Si                    | 33,6                                           |
| 2500                                                                                                            | (ml/min) | 2500                | 2519              | 0,78                         | 19,5     | 0,55                  | 100                    | Si                    |                                                |
| 5000                                                                                                            | (ml/min) | 4995                | 5019              | 0,48                         | 24,0     | 0,45                  | 100                    | Si                    |                                                |
| 7500                                                                                                            | (ml/min) | 7502                | 7492              | -0,13                        | -9,8     | 0,39                  | 100                    | Si                    |                                                |
| 10000,0                                                                                                         | (ml/min) | 9987                | 10057             | 0,70                         | 69,9     | 0,38                  | 100                    | Si                    |                                                |
| -                                                                                                               | (ml/min) |                     |                   |                              |          |                       |                        |                       |                                                |
| La taratura si considera accettabile se il massimo scostamento dal primario non eccede l'1% del range di misura |          |                     |                   |                              |          |                       |                        |                       |                                                |

La taratura si considera accettabile se il massimo scostamento dal primario non eccede l'1% del range di misura

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |          |                           |                                                        |                           |                                |                                                         | Correzione da apportare ai dati del campione primario |                 |                |
|---------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Livelli di flusso testati                                           |          | Primario Centro LAT       |                                                        | Campione primario         |                                |                                                         | coefficienti retta di taratura                        |                 |                |
|                                                                     |          | Q <sub>LAT</sub> (ml/min) | (Q <sub>LAT</sub> -Q <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | Q <sub>ref</sub> (ml/min) | Q <sub>ref,corr</sub> (ml/min) | (Q <sub>ref</sub> -Q <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> | pendenza<br>m (x)                                     | intercetta<br>q | r <sup>2</sup> |
| 700                                                                 | (ml/min) | 704,0                     | 19656809                                               | 707,0                     | 705,8                          | 1                                                       | 0,9955                                                | 1,9763          | 1,0000         |
| 2500                                                                | (ml/min) | 2500,0                    | 6956934                                                | 2519,0                    | 2509,7                         | 87                                                      |                                                       |                 |                |
| 5000                                                                | (ml/min) | 4995,0                    | 20335                                                  | 5019,0                    | 4998,4                         | 423                                                     |                                                       |                 |                |
| 7500                                                                | (ml/min) | 7502,0                    | 5590387                                                | 7492,0                    | 7460,3                         | 1004                                                    |                                                       |                 |                |
| 10000                                                               | (ml/min) | 9987,0                    | 23516680                                               | 10057,0                   | 10013,8                        | 1867                                                    |                                                       |                 |                |
| -                                                                   | (ml/min) |                           |                                                        |                           |                                |                                                         |                                                       |                 |                |
| Media / Somma                                                       |          | 5137,6                    | 55741145                                               | 5158,8                    | 5137,6                         | 3382                                                    | Funzione scelta                                       |                 | lineare        |



## Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario

$$S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$$

dove:

$V_{ref}$

è il valore del primario come letto

$V_{ref,corr}$

è il valore del primario corretto per la retta di taratura "primario / LAT"

N

è il numero dei livelli di taratura

RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO  
N° 2012-09/00032 DEL 24/08/2022

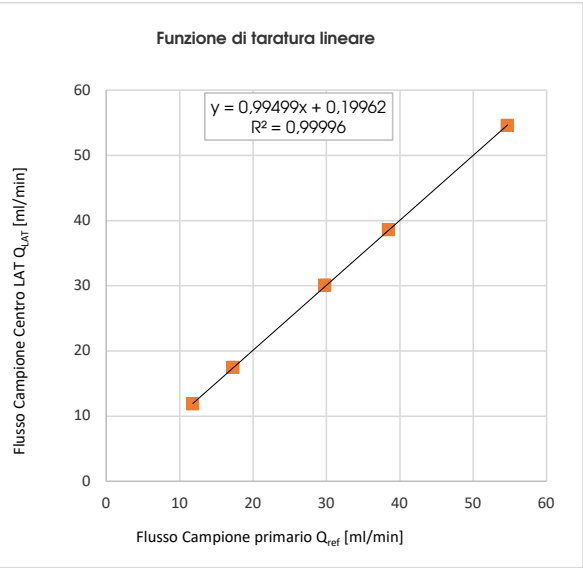
MOD272  
Rev. 01  
Data 01/07/2020

|                         |                                 |                                 |                           |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore               | Roberto Zamagni                 | Data verifica di accettabilità: | 24/08/2022                |
| Descrizione campione pi | Flussimetro con cella di flusso |                                 |                           |
| Casa costruttrice:      | TCR Tecora                      | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell MF |
| n. serie:               | 1145053FC + MF1224059           | Cod.id:                         | 2012-09/00032             |
| Flusso minimo (l/min)   | 12                              | Flusso minimo testato (l/min)   | 12                        |
| Flusso massimo (l/min)  | 55                              | Flusso massimo testato (l/min)  | 55                        |
| Centro di taratura:     | Aérométrie                      | Certificato di taratura:        | D22-27632                 |
| Data di taratura:       | 04/08/2022                      | Scadenza                        | 02/08/2024                |
| Grandezza tarata:       | Flusso                          | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura |         |                     |                      |                              |         |                       | Accettabilità Taratura    |                       | Scarto tipo dei residui<br>S <sub>ref/LAT</sub><br>(l/min) |
|------------------------------------------------------|---------|---------------------|----------------------|------------------------------|---------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                            |         | Primario Centro LAT | Campione primario    | Scostamento dal primario LAT |         | Incertezza estesa (%) | Incertezza estesa max (%) | Taratura accettabile? |                                                            |
|                                                      |         | Q <sub>LAT</sub>    | Q <sub>ref,oss</sub> | (%)                          | (l/min) |                       |                           |                       |                                                            |
| 12                                                   | (l/min) | 11,847              | 11,82                | -0.26                        | -0,03   | 0.35                  | 1,0                       | Sì                    | 0,12                                                       |
| 16                                                   | (l/min) | 17,422              | 17,30                | -0.70                        | -0,12   | 0.35                  | 1,0                       | Sì                    |                                                            |
| 30,0                                                 | (l/min) | 30,04               | 29,82                | -0.73                        | -0,22   | 0.38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                            |
| 38,3                                                 | (l/min) | 38,54               | 38,51                | -0.08                        | -0,03   | 0.34                  | 1,0                       | Sì                    |                                                            |
| 55,0                                                 | (l/min) | 54,55               | 54,71                | 0.31                         | 0,17    | 0.38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                            |
| -                                                    | (l/min) |                     |                      |                              |         |                       |                           |                       |                                                            |

La taratura si considera accettabile se la massima incertezza estesa relativa di taratura risulta  $\leq 1\%$  del valore nominale

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |         |                          |                                                         |                          |                               |                                                          | Correzione da apportare ai dati del campione primario |                 |                |
|---------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Livelli di flusso testati                                           |         | Primario Centro LAT      |                                                         | Campione primario        |                               |                                                          | coefficienti retta di taratura                        |                 |                |
|                                                                     |         | Q <sub>LAT</sub> (l/min) | (Q <sub>LAT</sub> - Q <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | Q <sub>ref</sub> (l/min) | Q <sub>ref,corr</sub> (l/min) | (Q <sub>ref</sub> - Q <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> | pendenza<br>m (x)                                     | intercetta<br>q | r <sup>2</sup> |
| 12                                                                  | (l/min) | 11,8                     | 347                                                     | 11,8                     | 12,0                          | 0,02                                                     | 0,9950                                                | 0,1996          | 1,0000         |
| 16                                                                  | (l/min) | 17,4                     | 170                                                     | 17,3                     | 17,4                          | 0,01                                                     |                                                       |                 |                |
| 30                                                                  | (l/min) | 30,0                     | 0,20                                                    | 29,8                     | 29,9                          | 0,00                                                     |                                                       |                 |                |
| 38,3                                                                | (l/min) | 38,5                     | 65                                                      | 38,5                     | 38,5                          | 0,00                                                     |                                                       |                 |                |
| 55,0                                                                | (l/min) | 54,6                     | 579                                                     | 54,7                     | 54,6                          | 0,01                                                     |                                                       |                 |                |
| -                                                                   | (l/min) |                          |                                                         |                          |                               |                                                          |                                                       |                 |                |
| Media / Somma                                                       |         | 30,5                     | 1162                                                    | 30,4                     | 30,5                          | 0                                                        | Funzione scelta                                       |                 | lineare        |



| Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| $S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$                                   |                                     |
| dove:                                                                                                          |                                     |
| $V_{ref}$                                                                                                      | è il valore del primario come letto |
| $V_{ref,corr}$                                                                                                 | primario                            |
| N                                                                                                              | è il numero dei livelli di taratura |

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2012-09/00031 DEL 24/08/2022

MOD272

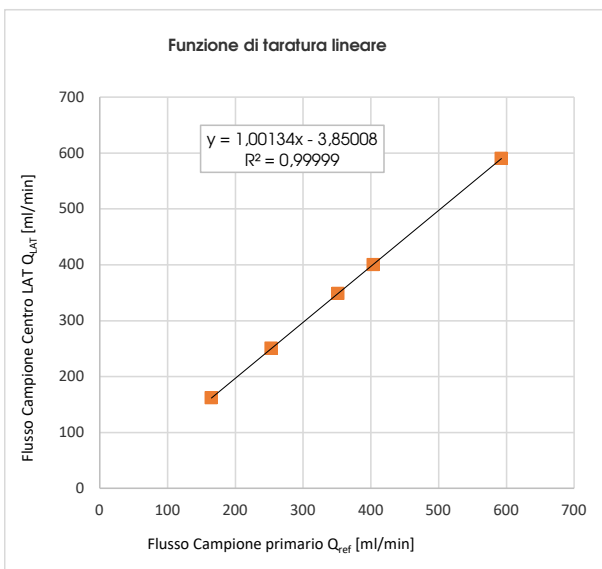
Rev. 01

Data 01/07/2020

|                         |                                 |                                 |                           |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore               | Roberto Zamagni                 | Data verifica di accettabilità: | 24/08/2022                |
| Descrizione campione pi | Flussimetro con cella di flusso |                                 |                           |
| Casa costruttrice:      | TCR Tecora                      | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell HF |
| n. serie:               | 1145053FC + MF1142032           | Cod.id:                         | 2012-09/00031             |
| Flusso minimo (l/min)   | 150                             | Flusso minimo testato (l/min)   | 150                       |
| Flusso massimo (l/min)  | 550                             | Flusso massimo testato (l/min)  | 545                       |
| Centro di taratura:     | Aérometrologie                  | Certificato di taratura:        | D22-27631                 |
| Data di taratura:       | 04/08/2022                      | Scadenza                        | 02/08/2024                |
| Grandezza tarata:       | Flusso                          | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                                             |         |                     |                   |                              |         |                       | Accettabilità Taratura    |                       | Scarto tipo dei residui<br>$S_{ref/LAT}$<br>(l/min) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------|-------------------|------------------------------|---------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                                                                                                        |         | Primario Centro LAT | Campione primario | Scostamento dal primario LAT |         | Incertezza estesa (%) | Incertezza estesa max (%) | Taratura accettabile? |                                                     |
|                                                                                                                                  |         | $Q_{LAT}$           | $Q_{ref,oss}$     | (%)                          | (l/min) |                       |                           |                       |                                                     |
| 150                                                                                                                              | (l/min) | 161,41              | 165,14            | 2,31                         | 3,73    | 0,38                  | 1,0                       | Sì                    | 4,366                                               |
| 250                                                                                                                              | (l/min) | 250,32              | 253,26            | 1,17                         | 2,94    | 0,41                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 375                                                                                                                              | (l/min) | 348,5               | 352,14            | 1,05                         | 3,64    | 0,38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 500                                                                                                                              | (l/min) | 400,2               | 403,97            | 0,94                         | 3,77    | 0,36                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 540                                                                                                                              | (l/min) | 590,2               | 593,00            | 0,48                         | 2,80    | 0,34                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| -                                                                                                                                | (l/min) |                     |                   |                              |         |                       |                           |                       |                                                     |
| La taratura si considera accettabile se la massima incertezza estesa relativa di taratura risulta $\leq 1\%$ del valore nominale |         |                     |                   |                              |         |                       |                           |                       |                                                     |

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |         |                          |                                                         |                          |                               |                                                          | Correzione da apportare ai dati del campione primario |                 |                |
|---------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Livelli di flusso testati                                           |         | Primario Centro LAT      |                                                         | Campione primario        |                               |                                                          | coefficienti retta di taratura                        |                 |                |
|                                                                     |         | Q <sub>LAT</sub> (l/min) | (Q <sub>LAT</sub> - Q <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | Q <sub>ref</sub> (l/min) | Q <sub>ref,corr</sub> (l/min) | (Q <sub>ref</sub> - Q <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> | pendenza<br>m (x)                                     | intercetta<br>q | r <sup>2</sup> |
| 150                                                                 | (l/min) | 161,4100                 | 35613,73                                                | 165,140                  | 161,511                       | 13,167                                                   | 1,0013                                                | -3,8501         | 1,0000         |
| 250                                                                 | (l/min) | 250,320                  | 9961,24                                                 | 253,260                  | 249,750                       | 12,323                                                   |                                                       |                 |                |
| 375                                                                 | (l/min) | 348,500                  | 2,64                                                    | 352,140                  | 348,762                       | 11,410                                                   |                                                       |                 |                |
| 500                                                                 | (l/min) | 400,200                  | 2507,41                                                 | 403,970                  | 400,662                       | 10,945                                                   |                                                       |                 |                |
| 540                                                                 | (l/min) | 590,200                  | 57635,53                                                | 593,000                  | 589,945                       | 9,332                                                    |                                                       |                 |                |
| -                                                                   | (l/min) |                          |                                                         |                          |                               |                                                          |                                                       |                 |                |
| Media / Somma                                                       |         | 350,1                    | 105721                                                  | 353,5                    | 350,1                         | 57,2                                                     | Funzione scelta                                       |                 | lineare        |



Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario

$$S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$$

dove:

$V_{ref}$

è il valore del primario come letto

$V_{ref,corr}$

primario

N

è il numero dei livelli di taratura

RAPPORTO DI TARATURA N°  
D00352 del 24/10/2022  
Pagina 1 di 1

MOD272  
Rev. 01  
Data 01/07/2020

|                                        |                                                                       |                            |                           |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Oggetto della prova:                   | Taratura dei misuratori di flusso interni ai campionatori sequenziali |                            |                           |
| Luogo della prova:                     | Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini                     |                            |                           |
| Procedura di prova:                    | POS66                                                                 | Misurando                  | Flusso                    |
| data della prova:                      | 24/10/2022                                                            | scadenza taratura:         | 23/10/2023                |
| Descrizione strumento in taratura:     | Campionatore sequenziale                                              | Cella di flusso necessaria | Cella HF                  |
| Casa costruttrice:                     | Tecora                                                                | Modello:                   | Echo PUF                  |
| n. serie:                              | P0535042                                                              | Cod.id:                    | D00352                    |
| Alimentazione                          | rete                                                                  | Monitor/acquisitore        | -                         |
| Descrizione campione primario:         | Flussimetro con cella di flusso                                       | Correzione applicata:      | lineare                   |
| Casa costruttrice:                     | TCR Tecora                                                            | Modello:                   | FlowCal air + FlowCell HF |
| Centro di taratura:                    | Aérometrologie                                                        | Cod.id:                    | 2012-09/00031             |
| Certificato di taratura:               | D22-27631                                                             | Scadenza                   | 02/08/2024                |
| Portata massima flussimetro            | 300                                                                   | l/min                      |                           |
| Risoluzione flussimetro in taratura    | 0,01                                                                  | l/min                      |                           |
| Livelli di flusso testati              | 220                                                                   | l/min                      |                           |
| Tempo per ogni ripetizione             | 0,5                                                                   | min                        |                           |
| Condizioni ambientali durante la prova |                                                                       |                            |                           |
| Temperatura                            | 20 ± 1                                                                | °C                         |                           |
| Pressione                              | 1020 ± 10                                                             | hPa                        |                           |
| Umidità                                | 50 ± 10                                                               | %rh                        |                           |

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Numero di osservazioni per livello                                                                                                          | Valori medi osservati per livello |                               | Scostamento dal primario                                | Incertezze tipo                    |        |                                |        |                         |        |              |                    | Incertezza estesa (*) |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------|--------|--------------------------------|--------|-------------------------|--------|--------------|--------------------|-----------------------|---|
|                                                                                                                                             | Strumento in taratura             | Campione primario             |                                                         | di ripetibilità $u_{rep}(Q_{oss})$ |        | di taratura $u_{tar}(Q_{oss})$ |        | composta $u_c(Q_{oss})$ |        | assoluta (l) | relativa (%)       |                       |   |
| N                                                                                                                                           | $Q_{oss}(Y_1)$<br>[l/min]         | $Q_{ref,oss}(Y_2)$<br>[l/min] | $\left  \frac{Y_1 - Y_2}{Y_2} \right $<br>$ Y_1 - Y_2 $ | (l/min)                            | (%)    | (l/min)                        | (%)    | (l/min)                 | (%)    | $U(Q_{oss})$ | $\hat{u}(Q_{oss})$ |                       |   |
| 10                                                                                                                                          | 220,07                            | 218,69                        | 0,63%                                                   | 1,37                               | ± 0,10 | ± 0,05                         | ± 3,30 | ± 1,50                  | ± 3,30 | ± 1,50       | ± 6,59             | ± 3,0%                |   |
| -                                                                                                                                           | -                                 | -                             | -                                                       | -                                  | -      | -                              | -      | -                       | -      | -            | -                  | -                     | - |
| (*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura k=2 (p=0,95 e $v_{eff} \geq 10$ ) |                                   |                               |                                                         |                                    |        |                                |        |                         |        |              |                    |                       |   |
| Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):                                                   |                                   |                               |                                                         |                                    |        |                                |        |                         |        |              |                    |                       |   |

Criteri di accettabilità osservati per la taratura  
come specificato in POS66

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| Scostamento dal primario $(Y_1 - Y_2)/Y_2$ | c.1 |
| Scarto tipo di ripetibilità                | c.2 |
| Incertezza di taratura                     | c.3 |
| Incertezza estesa                          | c.4 |

| Applicato? | Criterio | UM | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento |
|------------|----------|----|-------|---------------|------------------|
| sì         | 1.0      | %  | 0,63  | positivo      | UNI EN 12341     |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

Il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

RAPPORTO DI VERIFICA INTERMEDIA N°  
D00352 del 24/01/2023

Pagina 1 di 1

MOD272  
Rev. 01  
Data 01/07/2020

Oggetto della prova: Verifica intermedia del intermedia del misuratore di flusso interno al campionatore sequenziale  
Luogo della prova: Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini  
Procedura di prova: POS66 Misurando Flusso

data della prova: 24/01/2023

Descrizione strumento in verifica: Campionatore sequenziale  
Casa costruttrice: Tecora Modello: Echo PUF  
n. serie: P0535042 Cod.id: D00352

Descrizione campione primario: Flussimetro con cella di flusso Correzione applicata: lineare  
Casa costruttrice: TCR Tecora Modello: FlowCal air + FlowCell HF  
Centro di taratura: Aérometrologie Cod.id: 2012-09/00031  
Certificato di taratura: D22-27631 Scadenza: 02/08/2024

Portata massima flussimetro 300 l/min  
Risoluzione strumento in verifica 0,01 l/min

Livello di flusso testato e tempo 220 l/min  
impiegato per la prova 0,5 min

Condizioni ambientali durante la prova

Temperatura 20 ± 1 °C

Pressione 1008 ± 10 hPa

Umidità 50 ± 10 %rh

| Dati sperimentali        |                                        |                      |                                             |                                          |                                        |              |
|--------------------------|----------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|
| Valore richiesto (l/min) | Strumento in verifica                  | Campione primario    |                                             | Scarto                                   | Scarto massimo                         | Accettabile? |
|                          | $Q_{oss}$ (Y <sub>1</sub> )<br>(l/min) | $Q_{ref}$<br>(l/min) | $Q_{ref,corr}$ (Y <sub>2</sub> )<br>(l/min) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2} \square$<br>(%) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2}_{max}$<br>(%) |              |
| 220                      | 221,3                                  | 220,4                | 216,85                                      | 2,05                                     | 5,0                                    | sì           |
| -                        |                                        |                      |                                             | -                                        | 5,0                                    | -            |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

Oggetto della prova: **Verifica intermedia del intermedia del misuratore di flusso interno al campionatore sequenziale**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Flusso**

data della prova: **26/04/2023**

Descrizione strumento in verifica: **Campionatore sequenziale**  
Casa costruttrice: **Tecora** Modello: **Echo PUF**  
n. serie: **P0535042** Cod.id: **D00352**

Descrizione campione primario: **Flussimetro con cella di flusso** Correzione applicata: **lineare**  
Casa costruttrice: **TCR Tecora** Modello: **FlowCal air + FlowCell HF**  
Centro di taratura: **Aérometrologie** Cod.id: **2012-09/00031**  
Certificato di taratura: **D22-27631** Scadenza: **02/08/2024**

Portata massima fluximetro **300** l/min  
Risoluzione srumento in verifica **0,01** l/min

Livello di flusso testato e tempo impiegato per la prova **220** l/min  
**0,5** min

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1 °C** Pressione **1020 ± 10 hPa** Umidità **50 ± 10 %rh**

| Dati sperimentali        |                            |                      |                                |                                          |                                        |              |
|--------------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|
| Valore richiesto (l/min) | Strumento in verifica      | Campione primario    |                                | Scarto                                   | Scarto massimo                         | Accettabile? |
|                          | $Q_{oss} (Y_1)$<br>(l/min) | $Q_{ref}$<br>(l/min) | $Q_{ref,cor} (Y_2)$<br>(l/min) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2} \square$<br>(%) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2}_{max}$<br>(%) |              |
| 220                      | 219,8                      | 220,4                | 216,85                         | 1,36                                     | 5,0                                    | si           |
| -                        |                            |                      |                                | -                                        | 5,0                                    | -            |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

Oggetto della prova:

Verifica intermedia del intermedia del misuratore di flusso interno al campionatore sequenziale

Luogo della prova:

Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini

Procedura di prova:

POS66

Misurando

Flusso

data della prova:

25/07/2023

Descrizione strumento in verifica:

Campionatore sequenziale

Casa costruttrice:

Tecora

Modello:

Echo PUF

n. serie:

P0535042

Cod.id:

D00352

Descrizione campione primario:

Flussimetro con cella di flusso

Correzione applicata:

lineare

Casa costruttrice:

TCR Tecora

Modello:

FlowCal air + FlowCell HF

Centro di taratura:

Aérometrologie

Cod.id:

2012-09/00031

Certificato di taratura:

D22-27631

Scadenza

02/08/2024

Portata massima flussimetro

300

l/min

Risoluzione srumento in verifica

0,01

l/min

Livello di flusso testato e tempo  
impiegato per la prova

220

l/min

0,5

min

Condizioni ambientali durante la prova

Temperatura

20 ± 1 °C

Pressione

1022 ± 10 hPa

Umidità

50 ± 10 %rh

| Dati sperimentali           |                            |                      |                                |                                          |                                      |              |
|-----------------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| Valore richiesto<br>(l/min) | Strumento in verifica      | Campione primario    |                                | Scarto                                   | Scarto massimo                       | Accettabile? |
|                             | $Q_{oss} (Y_1)$<br>(l/min) | $Q_{ref}$<br>(l/min) | $Q_{ref,cor} (Y_2)$<br>(l/min) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2} \square$<br>(%) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2} max$<br>(%) |              |
| 220                         | 223,2                      | 220,9                | 217,35                         | 2,69                                     | 5,0                                  | si           |
| -                           |                            |                      |                                | -                                        | 5,0                                  | -            |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici

Roberto Zamagni

Direttore di Unità

il Direttore

Stefano Corbelli

RAPPORTO DI TARATURA N°  
D00416 del 24/10/2022

Pagina 1 di 1

MOD256  
Rev. 02  
Data 02/08//2019

|                                                     |                                                   |                                   |                    |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| Oggetto della prova:                                | Taratura del misuratore di pressione assoluta     |                                   |                    |
| Luogo della prova:                                  | Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini |                                   |                    |
| Procedura di prova:                                 | POS66                                             | Misurando                         | Pressione assoluta |
| data della prova:                                   | 24/10/2022                                        | validità taratura fino al:        | 23/10/2023         |
| Descrizione strumento in taratura:                  | Misuratore di pressione assoluta                  |                                   |                    |
| Casa costruttrice:                                  | AMS                                               | Campionatore sequenziale?         | SI                 |
| n. serie:                                           | 06-ARFPUF-002                                     | Modello:                          | AirFlow Puf        |
| Casa costruttrice indicatore di pressione assoluta: |                                                   | Cod.id:                           | D00416             |
| n. serie:                                           |                                                   | Modello:                          |                    |
|                                                     |                                                   | Cod.id:                           |                    |
| Descrizione campione primario:                      | Misuratore di pressione assoluta                  | Correzione applicata:             | lineare            |
| Casa costruttrice:                                  | Delta Ohm S.r.l.                                  | Modello:                          | HD2114B.2          |
| n. serie:                                           | 9011520                                           | Cod.id:                           | 2010-05/00024      |
| Certificato di taratura:                            | LAT 124 22003398                                  | Scadenza                          | 07/09/2024         |
| Range strumento in taratura                         | 600 hPa (min)<br>1.100 hPa (max)                  | Risoluzione strumento in taratura | 0,1 hPa            |
| Livelli testati                                     | 850 hPa                                           | 950 hPa                           | 1050 hPa           |
| Condizioni ambientali durante la prova              |                                                   |                                   |                    |
| Temperatura °C                                      | Pressione hPa                                     | Umidità                           | 50 ± 10 %rh        |

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Numero di osservazioni per livello | Valori medi osservati per livello |                             | Incertezze tipo                     |                   |                                |                   |                         |                   | Incertezza estesa (*) |                    |
|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------|--------------------|
|                                    | Strumento in taratura             | Campione primario           | di ripetibilità $u_{rep}(\Delta P)$ |                   | di taratura $u_{tar}(T_{oss})$ |                   | composta $u_c(T_{oss})$ |                   | assoluta (hPa)        | relativa (%)       |
| N                                  | $P_{oss}(Y_1)$<br>(hPa)           | $P_{ref,cor}(Y_2)$<br>(hPa) | (hPa)                               | (%) ( $P_{oss}$ ) | (hPa)                          | (%) ( $P_{oss}$ ) | (hPa)                   | (%) ( $P_{oss}$ ) | $U(P_{oss})$          | $\hat{U}(P_{oss})$ |
| -                                  | -                                 | -                           | -                                   | -                 | -                              | -                 | -                       | -                 | -                     | -                  |
| 10                                 | 1022,42                           | 1021,60                     | ± 0,04                              | ± 0,00            | ± 0,73                         | ± 0,07            | ± 0,73                  | ± 0,07            | ± 1,47                | ± 0,14%            |
| -                                  | -                                 | -                           | -                                   | -                 | -                              | -                 | -                       | -                 | -                     | -                  |

(\*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura  $k=2$  ( $p=0,95$  e  $v_{eff} \geq 10$ )

Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):

Criteri di accettabilità osservati per l'ataratura  
come specificato in POS66

|                             |     | Applicato? | Criterio | UM       | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento                                                    |
|-----------------------------|-----|------------|----------|----------|-------|---------------|---------------------------------------------------------------------|
| Scostamento dal primario    | c.1 | sì         | 5,0      | hPa      | 0,82  | positivo      | POS066 - criterio da applicarsi solo per i campionatori sequenziali |
| Scarto tipo di ripetibilità | c.2 | no         |          |          | -     | non applicato |                                                                     |
| Incertezza di taratura      | c.3 | no         | 21,0     | hPa      | -     | non applicato | POS043                                                              |
| Incertezza estesa           | c.4 | no         | 2,0      | % valore | -     | non applicato | POS043                                                              |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
D00416 del 24/01/2023

Pagina 1 di 1

MOD256

Rev. 02

Data 02/08//2019

Oggetto della prova: **Verifica intermedia della termocoppia**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Pressione assoluta**  
data della prova: **24/01/2023**

Descrizione strumento in verifica: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **AMS** Modello: **AirFlow Puf**  
n. serie: **06-ARFPUF-002** Cod.id: **D00416**  
Casa costruttrice indicatore di temperatura: Modello:  
n. serie: Cod.id:

Descrizione campione primario: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD21148.2**  
n. serie: **9011520** Cod.id: **2010-05/00024**  
Certificato di taratura: **LAT 124 22003398** Scadenza: **07/09/2024**

Range strumento in verifica **600 - 1.100** hPa Risoluzione strumento in verifica **0,1** hPa

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1** °C Pressione **1008 ± 10** hPa Umidità **50 ± 10** %rh

| Dati sperimentali |                  |                                             |                           |                                                 |                                                           |                                                           |              |
|-------------------|------------------|---------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura                       | Campione primario         |                                                 | Scostamento                                               | Scostamento massimo                                       | Accettabile? |
|                   |                  | P <sub>oss</sub> (Y <sub>1</sub> )<br>(hPa) | P <sub>ref</sub><br>(hPa) | P <sub>ref,cor</sub> (Y <sub>2</sub> )<br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>lim</sub><br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>max</sub><br>(hPa) |              |
| 2                 | P ambiente       | 1.007,70                                    | 1.008,00                  | 1008,34                                         | 0,64                                                      | 1,00                                                      | sì           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2010-05/00024 DEL 30/09/2022

MOD256

Rev. 02

Data 02/08//2019

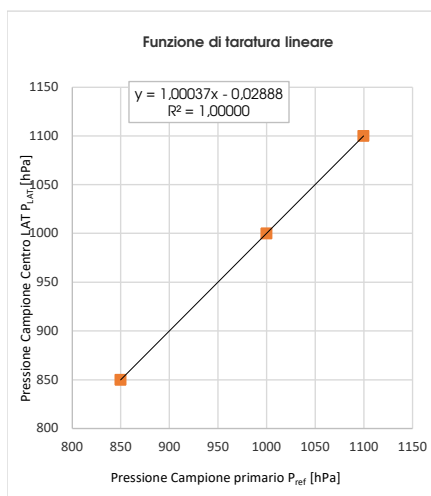
|                                |                                  |                                 |                  |
|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------|
| Operatore                      | Roberto Zamagni                  | Data verifica di accettabilità: | 30/09/2022       |
| Descrizione campione primario: | Misuratore di pressione assoluta |                                 |                  |
| Casa costruttrice:             | Delta Ohm S.r.l.                 | Modello:                        | HD2114B.2        |
| n. serie:                      | 9011520                          | Cod.id:                         | 2010-05/00024    |
| Range di misura (hPa)          | 600 (min) 1.100 (max)            | Risoluzione (hPa)               | 0,1              |
| Centro di taratura:            | Delta Ohm S.r.l.                 | Certificato di taratura:        | LAT 124 22003398 |
| Data di taratura:              | 09/09/2022                       | Validità taratura fino al:      | 07/09/2024       |
| Grandezza tarata:              | Pressione assoluta               | Livelli testati:                | 3                |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura |       |                     |                   |                                   |                                                      | Accettabilità Taratura |              |
|------------------------------------------------------|-------|---------------------|-------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------|--------------|
| Livelli testati                                      |       | Primario Centro LAT | Campione primario |                                   | Incertezza estesa di taratura senza correzioni (hPa) | Scostamento max (hPa)  |              |
|                                                      |       | P <sub>LAT</sub>    | P <sub>ref</sub>  | Scostamento $ P_{LAT} - P_{ref} $ |                                                      | Scost. max (hPa)       | accettabile? |
| 850                                                  | (hPa) | 850,000             | 849,70            | 0,30                              | 2,200                                                | 3,0                    | Sì           |
| 1.000                                                | (hPa) | 1.000,00            | 999,70            | 0,30                              | 2,20                                                 | 3,0                    | Sì           |
| 1.100                                                | (hPa) | 1.100,00            | 1.099,60          | 0,40                              | 2,20                                                 | 3,0                    | Sì           |
| 1.100                                                | (hPa) | 1.100,00            | 1.099,60          | 0,40                              | 2,20                                                 | 3,0                    | Sì           |
| 1.000                                                | (hPa) | 1.000,00            | 999,70            | 0,30                              | 2,20                                                 | 3,0                    | Sì           |
| 850                                                  | (hPa) | 850,000             | 849,70            | 0,30                              | 2,200                                                | 3,0                    | Sì           |

La taratura del campione primario è ritenuta accettabile se, per ogni livello testato, lo scostamento dal campione primario del centro LAT è inferiore a 3 hPa.

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |                        |                                                         |                        |                            |                                                         |                                             |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Livelli testati                                                     | Primario Centro LAT    |                                                         | Campione primario      |                            |                                                         | Scarto tipo dei residui $S_{ref/LAT}$ (hPa) |
|                                                                     | P <sub>LAT</sub> (hPa) | (P <sub>LAT</sub> - P <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | P <sub>ref</sub> (hPa) | P <sub>ref,cor</sub> (hPa) | (P <sub>ref</sub> - P <sub>ref,cor</sub> ) <sup>2</sup> |                                             |
| 850                                                                 | 850,00                 | 17778                                                   | 849,70                 | 849,98                     | 0,08                                                    | 0,822                                       |
| 1000                                                                | 1000,00                | 278                                                     | 999,70                 | 1000,04                    | 0,12                                                    |                                             |
| 1100                                                                | 1100,00                | 13611                                                   | 1099,60                | 1099,98                    | 0,14                                                    |                                             |
| 1100                                                                | 1100,00                | 13611                                                   | 1099,60                | 1099,98                    | 0,14                                                    |                                             |
| 1000                                                                | 1000,00                | 278                                                     | 999,70                 | 1000,04                    | 0,12                                                    |                                             |
| 850                                                                 | 850,00                 | 17778                                                   | 849,7                  | 849,98                     | 0,08                                                    |                                             |
| Media / Somma                                                       | 983,3                  | 63333                                                   | 983,0                  | 983,3                      | 0,68                                                    |                                             |

| Correzione da apportare ai dati del campione primario | coefficienti funzione di taratura |        |         |                | Funzione scelta |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|---------|----------------|-----------------|
|                                                       | a (x <sup>2</sup> )               | m (x)  | q       | r <sup>2</sup> |                 |
| lineare                                               | -                                 | 1,0004 | -0,0289 | 1,00000        | lineare         |



| Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario |                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| $S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (P_{ref} - P_{ref,cor})^2}{N - 2}}$                                    |                                                                             |
| dove:                                                                                                          |                                                                             |
| T <sub>ref</sub>                                                                                               | è il valore del primario come letto                                         |
| T <sub>ref,cor</sub>                                                                                           | è il valore del primario corretto per la retta di taratura "primario / LAT" |
| N                                                                                                              | è il numero dei livelli di taratura                                         |

VERIFICA INTERMEDIA N°  
D00416 del 26/04/2023  
Pagina 1 di 1

MOD256  
Rev. 02  
Data 02/08//2019

Oggetto della prova: **Verifica intermedia della termocoppia**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Pressione assoluta**  
data della prova: **26/04/2023**

Descrizione strumento in verifica: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **AMS** Modello: **AirFlow Puf**  
n. serie: **06-ARFPUF-002** Cod.id: **D00416**  
Casa costruttrice indicatore di temperatura: Modello:  
n. serie: Cod.id:

Descrizione campione primario: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD21148.2**  
n. serie: **9011520** Cod.id: **2010-05/00024**  
Certificato di taratura: **LAT 124 22003398** Scadenza: **07/09/2024**

Range strumento in verifica **600 - 1.100 hPa** Risoluzione strumento in verifica **0,1 hPa**

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1 °C** Pressione **1020 ± 10 hPa** Umidità **50 ± 10 %rh**

| Dati sperimentali |                  |                                             |                           |                                                 |                                                           |                                                           |              |
|-------------------|------------------|---------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura                       | Campione primario         |                                                 | Scostamento                                               | Scostamento massimo                                       | Accettabile? |
|                   |                  | P <sub>oss</sub> (Y <sub>1</sub> )<br>(hPa) | P <sub>ref</sub><br>(hPa) | P <sub>ref,cor</sub> (Y <sub>2</sub> )<br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>ref</sub><br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>max</sub><br>(hPa) |              |
| 2                 | P ambiente       | 1.020,20                                    | 1.020,00                  | 1020,35                                         | 0,15                                                      | 1,00                                                      | sì           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
D00416 del 25/07/2023  
Pagina 1 di 1

MOD256  
Rev. 02  
Data 02/08//2019

Oggetto della prova: **Verifica intermedia della termocoppia**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Pressione assoluta**  
data della prova: **25/07/2023**

Descrizione strumento in verifica: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **AMS** Modello: **AirFlow Puf**  
n. serie: **06-ARFPUF-002** Cod.id: **D00416**  
Casa costruttrice indicatore di temperatura: Modello:  
n. serie: Cod.id:

Descrizione campione primario: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD21148.2**  
n. serie: **9011520** Cod.id: **2010-05/00024**  
Certificato di taratura: **LAT 124 22003398** Scadenza: **07/09/2024**

Range strumento in verifica **600 - 1.100** hPa Risoluzione strumento in verifica **0,1** hPa

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1** °C Pressione **1022 ± 10** hPa Umidità **50 ± 10** %rh

| Dati sperimentali |                  |                                             |                           |                                                 |                                                          |                                                           |              |
|-------------------|------------------|---------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura                       | Campione primario         |                                                 | Scostamento                                              | Scostamento massimo                                       | Accettabile? |
|                   |                  | P <sub>oss</sub> (Y <sub>1</sub> )<br>(hPa) | P <sub>ref</sub><br>(hPa) | P <sub>ref,cor</sub> (Y <sub>2</sub> )<br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>IE</sub><br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>max</sub><br>(hPa) |              |
| 2                 | P ambiente       | 1.022,90                                    | 1.022,00                  | 1022,35                                         | 0,55                                                     | 1,00                                                      | sì           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2014-03/00001-2 DEL 05/04/2022

MOD171

Rev. 2

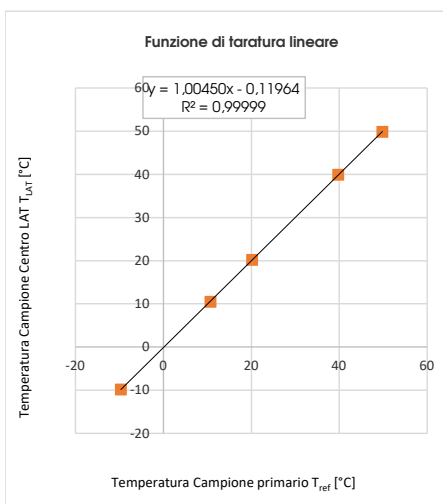
Data 20/06/2022

|                                |                         |                                 |                         |
|--------------------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Operatore                      | Roberto Zamagni         | Data verifica di accettabilità: | 05/04/2022              |
| Descrizione campione primario: | Termoigrometro digitale |                                 |                         |
| Casa costruttrice:             | Delta Ohm S.r.l.        | Modello:                        | HD 2101.2 HP472AC       |
| n. serie:                      | 14004207+13042274       | Cod.id:                         | 2014-03/00001-2         |
| Range di misura (°C)           | -10°C / +60°C           | Risoluzione (°C)                | 0,1                     |
| Centro di taratura:            | Delta Ohm S.r.l.        | Certificato di taratura:        | LAT 238 1127-22 1128-22 |
| Data di taratura:              | 23/03/2022              | Scadenza                        | 21/03/2024              |
| Grandezza tarata:              | Temperatura             | Livelli testati:                | 5                       |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                                                                                                   |      |                     |                   |                                   |                                    | Accettabilità Taratura                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------|-------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|
| Livelli testati                                                                                                                                                                        |      | Primario Centro LAT | Campione primario |                                   | Incertezza estesa di taratura (°C) | Massimo scostamento                     |
|                                                                                                                                                                                        |      | T <sub>LAT</sub>    | T <sub>ref</sub>  | Scostamento $ T_{LAT} - T_{ref} $ |                                    | $ T_{LAT} - T_{ref}  \leq 0,2^{\circ}C$ |
| -10                                                                                                                                                                                    | (°C) | -9,8                | -9,7              | 0,1                               | 0,1                                | Si                                      |
| 10                                                                                                                                                                                     | (°C) | 10,5                | 10,7              | 0,2                               | 0,1                                | Si                                      |
| 20                                                                                                                                                                                     | (°C) | 20,2                | 20,2              | 0,0                               | 0,1                                | Si                                      |
| 40                                                                                                                                                                                     | (°C) | 39,9                | 39,8              | 0,1                               | 0,1                                | Si                                      |
| 50                                                                                                                                                                                     | (°C) | 49,9                | 49,8              | 0,1                               | 0,1                                | Si                                      |
|                                                                                                                                                                                        | (°C) |                     |                   |                                   |                                    |                                         |
| La taratura del campione primario è ritenuta accettabile se, per ogni livello testato, lo scarto tra i valori di temperatura è inferiore o uguale a 0,2°C (cfr. WMO n. 8 - § 2.1.3.2). |      |                     |                   |                                   |                                    |                                         |

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |                      |                             |                      |                           |                              |                                                 |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------|
| Livelli testati                                                     | Primario Centro LAT  |                             | Campione primario    |                           |                              | Scarto tipo dei residui<br>$S_{ref/LAT}$<br>(K) |
|                                                                     | T <sub>LAT</sub> (K) | $(T_{LAT} - T_{LAT,med})^2$ | T <sub>ref</sub> (K) | T <sub>ref,corr</sub> (K) | $(T_{ref} - T_{ref,corr})^2$ |                                                 |
| -10                                                                 | 263,35               | 1020                        | 263,45               | 263,29                    | 0,03                         | 0,125                                           |
| 10                                                                  | 283,65               | 135                         | 283,85               | 283,78                    | 0,01                         |                                                 |
| 20                                                                  | 293,35               | 4                           | 293,35               | 293,32                    | 0,00                         |                                                 |
| 40                                                                  | 313,05               | 315                         | 312,95               | 313,01                    | 0,00                         |                                                 |
| 50                                                                  | 323,05               | 771                         | 322,95               | 323,05                    | 0,01                         |                                                 |
| Media / Somma                                                       | 295,3                | 2245                        | 295,3                | 295,3                     | 0,05                         |                                                 |

| Correzione da apportare ai dati del campione primario | coefficienti funzione di taratura |        |         |                | Funzione scelta |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|---------|----------------|-----------------|
|                                                       | a (x <sup>2</sup> )               | m (x)  | q       | r <sup>2</sup> |                 |
| lineare                                               | -                                 | 1,0045 | -1,3478 | 0,99999        | lineare         |



| Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario |                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| $S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (T_{ref} - T_{ref,corr})^2}{N - 2}}$                                   |                                                                             |
| dove:                                                                                                          |                                                                             |
| T <sub>ref</sub>                                                                                               | è il valore del primario come letto                                         |
| T <sub>ref,corr</sub>                                                                                          | è il valore del primario corretto per la retta di taratura "primario / LAT" |
| N                                                                                                              | è il numero dei livelli di taratura                                         |

Oggetto della prova:  
Luogo della prova:  
Procedura di prova:

Taratura del sensore di umidità relativa  
Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini  
POS 088

Misurando

Umidità relativa

data della prova:

validità taratura fino al:

inserire data della prova

Descrizione strumento in taratura:  
Casa costruttrice:  
n. serie:

Modello:  
Cod.id:

Descrizione campione primario:  
Casa costruttrice:  
n. serie:  
Certificato di taratura:

Termoigrometro digitale  
Delta Ohm S.r.l.  
14004207+13042274  
LAT 238 1127-22 1128-22

Correzione applicata:  
Modello:  
Cod.id:  
Scadenza

lineare  
HD 2101.2 HP472AC  
2014-03/00001-2  
21/03/2024

Range strumento in taratura

100 % hr

Risol. strumento in taratura

0,1 % hr

Livelli testati

11 % hr

50 % hr

95 % hr

Temperatura impostata durante la prova

20 °C

Temperatura media durante la prova

T<sub>oss</sub> °C

T<sub>ref</sub> °C

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Osservazioni per livello | Valori medi osservati per livello             |                                                    | Incertezze tipo                     |                          |                                 |                          |                            |                          | Incertezza estesa (*) |                       |
|--------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
|                          | Strumento in taratura                         | Campione primario                                  | di ripetibilità<br>u <sub>rep</sub> |                          | di taratura<br>u <sub>tar</sub> |                          | composta<br>u <sub>c</sub> |                          | assoluta (% rh)       | relativa (%)          |
| N                        | UR <sub>oss</sub> (Y <sub>1</sub> )<br>(% rh) | UR <sub>ref,corr</sub> (Y <sub>2</sub> )<br>(% rh) | (% rh)                              | (%) (UR <sub>oss</sub> ) | (% rh)                          | (%) (UR <sub>oss</sub> ) | (% rh)                     | (%) (UR <sub>oss</sub> ) | U(UR <sub>oss</sub> ) | Ũ(UR <sub>oss</sub> ) |
| -                        | -                                             | -                                                  | -                                   | -                        | -                               | -                        | -                          | -                        | -                     | -                     |
| -                        | -                                             | -                                                  | -                                   | -                        | -                               | -                        | -                          | -                        | -                     | -                     |
| -                        | -                                             | -                                                  | -                                   | -                        | -                               | -                        | -                          | -                        | -                     | -                     |

(\*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura k=2 (p=0,95 e v<sub>eff</sub> ≥ 10)

Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):

k<sub>p=0,95</sub>

| Criteri di accettabilità osservati per la taratura come specificato in POS 088 |            |          |     |       |               |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|-----|-------|---------------|---------------------|
|                                                                                | Applicato? | Criterio | UM  | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento    |
| Scostamento dal primario                                                       | c.1        | no       |     | -     | non applicato |                     |
| Scarto tipo di ripetibilità                                                    | c.2        | no       |     | -     | non applicato |                     |
| Incertezza di taratura                                                         | c.3        | no       |     | -     | non applicato |                     |
| Incertezza estesa                                                              | c.4        | sì       | 5,0 | % rh  | 0,00          | positivo<br>POS 088 |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

RAPPORTO DI TARATURA N°  
D00416 del 24/10/2022  
Pagina 1 di 1

MOD171  
Rev. 2  
Data 20/06/2022

|                                    |                                                                  |                                   |                   |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|
| Oggetto della prova:               | Taratura del sensore di temperatura del Campionatore sequenziale |                                   |                   |
| Luogo della prova:                 | Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini                |                                   |                   |
| Procedura di prova:                | POS66                                                            | Misurando                         | Temperatura       |
| data della prova:                  | 24/10/2022                                                       | validità taratura fino al:        | 23/10/2023        |
| Descrizione strumento in taratura: | Campionatore sequenziale                                         |                                   |                   |
| Casa costruttrice:                 | AMS                                                              | Modello:                          | AirFlow Puf       |
| n. serie:                          | 06-ARFPUF-002                                                    | Cod.id:                           | D00416            |
| Descrizione campione primario:     | Termoisigrometro digitale                                        |                                   |                   |
| Casa costruttrice:                 | Delta Ohm S.r.l.                                                 | Correzione applicata:             | lineare           |
| n. serie:                          | 14004207+13042274                                                | Modello:                          | HD 2101.2 HP472AC |
| Certificato di taratura:           | LAT 238 1127-22 1128-22                                          | Cod.id:                           | 2014-03/00001-2   |
|                                    |                                                                  | Scadenza                          | 21/03/2024        |
| Range strumento in taratura        | 60 °C                                                            | Risoluzione strumento in taratura | 0,1 °C            |
| Livelli testati                    | 0 °C                                                             | 20 °C                             | 40 °C             |

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Numero di osservazioni per livello                                                                                                                 | Valori medi osservati per livello |                         | Incertezze tipo                     |                   |                                |        |                         |        | Incertezza estesa (*) |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------|--------------------------------|--------|-------------------------|--------|-----------------------|--------------------|
|                                                                                                                                                    | Strumento in taratura             | Campione primario       | di ripetibilità $u_{rep}(\Delta T)$ |                   | di taratura $u_{tar}(T_{oss})$ |        | composta $u_c(T_{oss})$ |        | assoluta (K)          | relativa (%)       |
| N                                                                                                                                                  | $T_{oss}(Y_1)$ (°C)               | $T_{ref,cor}(Y_2)$ (°C) | (K)                                 | (%) ( $T_{oss}$ ) | (K)                            | (%)    | (K)                     | (%)    | $U(T_{oss})$          | $\dot{U}(T_{oss})$ |
| 10                                                                                                                                                 | 0,16                              | -0,09                   | ± 0,07                              | ± 0,02            | ± 0,27                         | ± 0,10 | ± 0,28                  | ± 0,10 | ± 0,57                | ± 0,21%            |
| 10                                                                                                                                                 | 20,35                             | 20,27                   | ± 0,05                              | ± 0,02            | ± 0,12                         | ± 0,04 | ± 0,13                  | ± 0,04 | ± 0,26                | ± 0,09%            |
| 10                                                                                                                                                 | 40,84                             | 40,74                   | ± 0,05                              | ± 0,02            | ± 0,1                          | ± 0,04 | ± 0,1                   | ± 0,05 | ± 0,30                | ± 0,10%            |
| (*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura $k=2$ ( $p=0,95$ e $\nu_{eff} \geq 10$ ) |                                   |                         |                                     |                   |                                |        |                         |        |                       |                    |
| Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):                                                          |                                   |                         |                                     |                   |                                |        |                         |        |                       |                    |

Criteri di accettabilità osservati per l'ataratura  
come specificato in POS66

| come specificato in POS66   |     | Applicato? | Criterio | UM | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento  |
|-----------------------------|-----|------------|----------|----|-------|---------------|-------------------|
| Scostamento dal primario    | c.1 | sì         | 1,5      | °C | 0,25  | positivo      | UNI EN 12341:2014 |
| Scarto tipo di ripetibilità | c.2 | no         |          |    | -     | non applicato |                   |
| Incertezza di taratura      | c.3 | no         |          |    | -     | non applicato |                   |
| Incertezza estesa           | c.4 | no         | 1,2      | °C | -     | non applicato | POS 088           |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

RAPPORTO DI TARATURA N°  
D00416 del 24/10/2022  
Pagina 1 di 1

MOD171  
Rev. 2  
Data 20/06/2022

|                                    |                                                                  |                                   |                   |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|
| Oggetto della prova:               | Taratura del sensore di temperatura del Campionatore sequenziale |                                   |                   |
| Luogo della prova:                 | Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini                |                                   |                   |
| Procedura di prova:                | POS66                                                            | Misurando                         | Temperatura       |
| data della prova:                  | 24/10/2022                                                       | validità taratura fino al:        | 23/10/2023        |
| Descrizione strumento in taratura: | Campionatore sequenziale                                         |                                   |                   |
| Casa costruttrice:                 | AMS                                                              | Modello:                          | AirFlow Puf       |
| n. serie:                          | 06-ARFPUF-002                                                    | Cod.id:                           | D00416            |
| Descrizione campione primario:     | Termoisigmetro digitale                                          |                                   |                   |
| Casa costruttrice:                 | Delta Ohm S.r.l.                                                 | Correzione applicata:             | lineare           |
| n. serie:                          | 14004207+13042274                                                | Modello:                          | HD 2101.2 HP472AC |
| Certificato di taratura:           | LAT 238 1127-22 1128-22                                          | Cod.id:                           | 2014-03/00001-2   |
|                                    |                                                                  | Scadenza                          | 21/03/2024        |
| Range strumento in taratura        | 60 °C                                                            | Risoluzione strumento in taratura | 0,1 °C            |
| Livelli testati                    | 0 °C                                                             | 20 °C                             | 40 °C             |

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Numero di osservazioni per livello                                                                                                               | Valori medi osservati per livello |                         | Incertezze tipo                     |                   |                                |        |                         |        | Incertezza estesa (*) |                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------|--------------------------------|--------|-------------------------|--------|-----------------------|--------------------|
|                                                                                                                                                  | Strumento in taratura             | Campione primario       | di ripetibilità $u_{rep}(\Delta T)$ |                   | di taratura $u_{tar}(T_{oss})$ |        | composta $u_c(T_{oss})$ |        | assoluta (K)          | relativa (%)       |
| N                                                                                                                                                | $T_{oss}(Y_1)$ (°C)               | $T_{ref,cor}(Y_2)$ (°C) | (K)                                 | (%) ( $T_{oss}$ ) | (K)                            | (%)    | (K)                     | (%)    | $U(T_{oss})$          | $\dot{U}(T_{oss})$ |
| 10                                                                                                                                               | 0,16                              | -0,09                   | ± 0,07                              | ± 0,02            | ± 0,27                         | ± 0,10 | ± 0,28                  | ± 0,10 | ± 0,57                | ± 0,21%            |
| 10                                                                                                                                               | 20,35                             | 20,27                   | ± 0,05                              | ± 0,02            | ± 0,12                         | ± 0,04 | ± 0,13                  | ± 0,04 | ± 0,26                | ± 0,09%            |
| 10                                                                                                                                               | 40,84                             | 40,74                   | ± 0,05                              | ± 0,02            | ± 0,1                          | ± 0,04 | ± 0,1                   | ± 0,05 | ± 0,30                | ± 0,10%            |
| (*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura $k=2$ ( $p=0,95$ e $v_{eff} \geq 10$ ) |                                   |                         |                                     |                   |                                |        |                         |        |                       |                    |
| Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):                                                        |                                   |                         |                                     |                   |                                |        |                         |        |                       |                    |

Criteri di accettabilità osservati per l'ataratura  
come specificato in POS66

| come specificato in POS66   |     | Applicato? | Criterio | UM | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento  |
|-----------------------------|-----|------------|----------|----|-------|---------------|-------------------|
| Scostamento dal primario    | c.1 | sì         | 1,5      | °C | 0,25  | positivo      | UNI EN 12341:2014 |
| Scarto tipo di ripetibilità | c.2 | no         |          |    | -     | non applicato |                   |
| Incertezza di taratura      | c.3 | no         |          |    | -     | non applicato |                   |
| Incertezza estesa           | c.4 | no         | 1,2      | °C | -     | non applicato | POS 088           |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
D00416 del 24/01/2023

Pagina 1 di 1

MOD171

Rev. 2

Data 20/06/2022

Oggetto della prova: **Verifica intermedia del sensore di temperatura del**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Campionatore sequenziale**  
data della prova: **24/01/2023** **Temperatura**

Descrizione strumento in verifica: **Campionatore sequenziale**  
Casa costruttrice: **AMS** Modello: **AirFlow Puf**  
n. serie: **06-ARFPUF-002** Cod.id: **D00416**  
Descrizione campione primario: **Termoigrometro digitale**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD 2101.2 HP472AC**  
n. serie: **14004207+13042274** Cod.id: **2014-03/00001-2**  
Certificato di taratura: **LAT 238 1127-22 1128-22** Scadenza: **21/03/2024**

Range strumento in verifica **60** °C Risoluzione strumento in verifica: **0,1** °C

| Dati sperimentali |                  |                        |                   |                             |                                 |                                   |              |
|-------------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura  | Campione primario |                             | Scostamento                     | Scostamento massimo               | Accettabile? |
|                   |                  | $T_{oss}(Y_1)$<br>(°C) | $T_{ref}$<br>(°C) | $T_{ref,corr}(Y_2)$<br>(°C) | $ Y_1 - Y_2 _{\square}$<br>(°C) | $ Y_{1-} - Y_{2-} _{max}$<br>(°C) |              |
| 2                 | 20 (°C)          | 20,4                   | 20,5              | 20,5                        | 0,07                            | 3,00                              | sì           |

**I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio**

**il Tecnico Responsabile controlli Metrologici**  
Roberto Zamagni

**Direttore di Unità**  
**il Direttore**  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
D00416 del 26/04/2023

Pagina 1 di 1

MOD171

Rev. 2

Data 20/06/2022

Oggetto della prova: **Verifica intermedia del sensore di temperatura del**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando  
data della prova: **26/04/2023** **Campionatore sequenziale**  
**Temperatura**

Descrizione strumento in verifica: **Campionatore sequenziale**  
Casa costruttrice: **AMS** Modello: **AirFlow Puf**  
n. serie: **06-ARFPUF-002** Cod.id: **D00416**  
Descrizione campione primario: **Termoigrometro digitale**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD 2101.2 HP472AC**  
n. serie: **14004207+13042274** Cod.id: **2014-03/00001-2**  
Certificato di taratura: **LAT 238 1127-22 1128-22** Scadenza: **21/03/2024**

Range strumento in verifica **60** °C Risoluzione strumento in verifica: **0,1** °C

| Dati sperimentali |                  |                         |                   |                              |                                 |                                   |              |
|-------------------|------------------|-------------------------|-------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura   | Campione primario |                              | Scostamento                     | Scostamento massimo               | Accettabile? |
|                   |                  | $T_{oss} (Y_1)$<br>(°C) | $T_{ref}$<br>(°C) | $T_{ref,corr} (Y_2)$<br>(°C) | $ Y_1 - Y_2 _{\square}$<br>(°C) | $ Y_{1-} - Y_{2-} _{max}$<br>(°C) |              |
| 2                 | 20 (°C)          | 20,0                    | 20,0              | 20,0                         | 0,03                            | 3,00                              | sì           |

**I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.**  
**Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio**

**il Tecnico Responsabile controlli Metrologici**  
Roberto Zamagni

**Direttore di Unità**  
**il Direttore**  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
D00416 del 25/07/2023

Pagina 1 di 1

MOD171

Rev. 2

Data 20/06/2022

Oggetto della prova: **Verifica intermedia del sensore di temperatura del**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando  
data della prova: **25/07/2023** **Campionatore sequenziale**  
**Temperatura**

Descrizione strumento in verifica: **Campionatore sequenziale**  
Casa costruttrice: **AMS** Modello: **AirFlow Puf**  
n. serie: **06-ARFPUF-002** Cod.id: **D00416**  
Descrizione campione primario: **Termoigrometro digitale**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD 2101.2 HP472AC**  
n. serie: **14004207+13042274** Cod.id: **2014-03/00001-2**  
Certificato di taratura: **LAT 238 1127-22 1128-22** Scadenza: **21/03/2024**

Range strumento in verifica **60** °C Risoluzione strumento in verifica: **0,1** °C

| Dati sperimentali |                  |                        |                   |                             |                                 |                                   |              |
|-------------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura  | Campione primario |                             | Scostamento                     | Scostamento massimo               | Accettabile? |
|                   |                  | $T_{oss}(Y_1)$<br>(°C) | $T_{ref}$<br>(°C) | $T_{ref,corr}(Y_2)$<br>(°C) | $ Y_1 - Y_2 _{\square}$<br>(°C) | $ Y_{1-} - Y_{2-} _{max}$<br>(°C) |              |
| 2                 | 20 (°C)          | 20,8                   | 20,4              | 20,4                        | 0,43                            | 3,00                              | sì           |

**I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.**  
**Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio**

**il Tecnico Responsabile controlli Metrologici**  
Roberto Zamagni

**Direttore di Unità**  
**il Direttore**  
Stefano Corbelli

RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2014-03/00001-2 DEL 05/04/2022

MOD171  
Rev. 2  
Data 20/06/2022

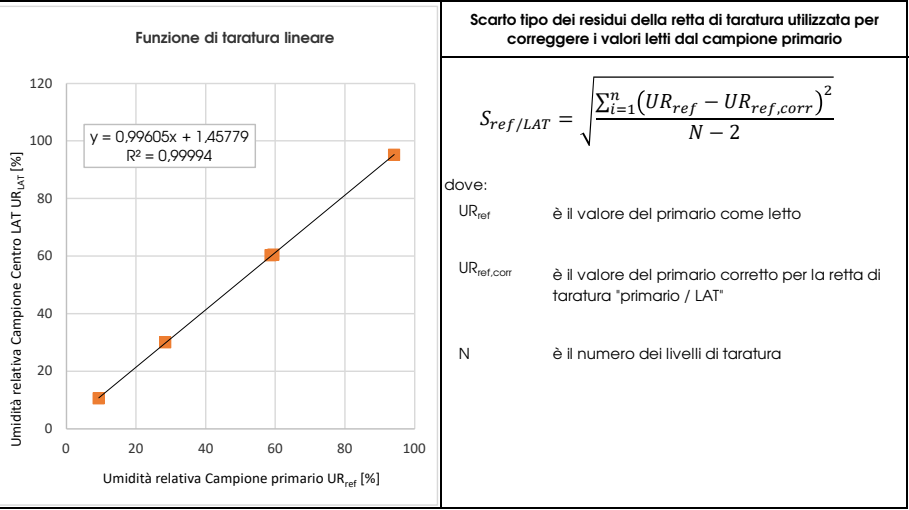
|                                |                         |                                 |                         |
|--------------------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Operatore                      | Roberto Zamagni         | Data verifica di accettabilità: | 05/04/2022              |
| Descrizione campione primario: | Termoigrometro digitale |                                 |                         |
| Casa costruttrice:             | Delta Ohm S.r.l.        | Modello:                        | HD 2101.2 HP472AC       |
| n. serie:                      | 14004207+13042274       | Cod.id:                         | 2014-03/00001-2         |
| Range di misura (% rh)         | 100                     | Risoluzione (% rh)              | 0,1                     |
| Centro di taratura:            | Delta Ohm S.r.l.        | Certificato di taratura:        | LAT 238 1127-22 1128-22 |
| Data di taratura:              | 23/03/2022              | Validità taratura fino al:      | 21/03/2024              |
| Grandezza tarata:              | Umidità relativa        | Livelli testati:                | 5                       |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura |                          |                       |                          |                       |                               | Accettabilità Taratura                  |                           |
|------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|
| Livelli testati                                      | Primario Centro LAT      |                       | Campione primario        |                       | Incertezza estesa di taratura | Temperatura                             | Umidità relativa          |
|                                                      | UR <sub>LAT</sub> (% rh) | T <sub>LAT</sub> (°C) | UR <sub>ref</sub> (% rh) | T <sub>ref</sub> (°C) | assoluta (% rh)               | $ T_{LAT} - T_{ref}  \leq 0,2^{\circ}C$ | $U_{tar} \leq 1,5$ (% rh) |
| 10 (% rh)                                            | 10,5                     | 20,17                 | 9,3                      | 20,2                  | 0,7                           | Si                                      | Si                        |
| 30 (% rh)                                            | 30,0                     | 20,17                 | 28,4                     | 20,2                  | 0,8                           | Si                                      | Si                        |
| 60 (% rh)                                            | 60,2                     | 20,23                 | 58,7                     | 20,3                  | 0,8                           | Si                                      | Si                        |
| 95 (% rh)                                            | 95,2                     | 20,28                 | 94,2                     | 20,4                  | 1,1                           | Si                                      | Si                        |
| 60 (% rh)                                            | 60,5                     | 20,23                 | 59,5                     | 20,3                  | 0,8                           | Si                                      | Si                        |

La taratura del campione primario è ritenuta accettabile se, per ogni livello testato, l'incertezza estesa di taratura è inferiore o uguale a 1,5 (% rh) (cfr. Table 4.3 WMO n. 8 - criteri di prestazione per "reference standard") e se lo scarto tra i valori di temperatura è inferiore a 0,2°C (cfr. WMO n. 8 - § 2.1.3.2).

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |                       |                               |                       |                            |                                |                                              |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------|
| Livelli testati                                                     | Primario Centro LAT   |                               | Campione primario     |                            |                                | Scarto tipo dei residui $S_{ref/LAT}$ (% UR) |
|                                                                     | UR <sub>LAT</sub> (%) | $(UR_{LAT} - UR_{LAT,med})^2$ | UR <sub>ref</sub> (%) | UR <sub>ref,corr</sub> (%) | $(UR_{ref} - UR_{ref,corr})^2$ |                                              |
| 10                                                                  | 10,5                  | 1663                          | 9,3                   | 10,72                      | 2,02                           | 1,633                                        |
| 30                                                                  | 30,0                  | 453                           | 28,4                  | 29,75                      | 1,81                           |                                              |
| 60                                                                  | 60,2                  | 80                            | 58,7                  | 59,93                      | 1,50                           |                                              |
| 95                                                                  | 95,2                  | 1929                          | 94,2                  | 95,29                      | 1,18                           |                                              |
| 60                                                                  | 60,5                  | 85                            | 59,5                  | 60,72                      | 1,49                           |                                              |
| Media / Somma                                                       | 51,3                  | 4209                          | 50,0                  | 51,3                       | 8,00                           |                                              |

| Correzione da apportare ai dati del campione primario | coefficienti funzione di taratura |        |        |                | Funzione scelta |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|--------|----------------|-----------------|
|                                                       | a (x <sup>2</sup> )               | m (x)  | q      | r <sup>2</sup> |                 |
| lineare                                               | -                                 | 0,9960 | 1,4578 | 0,99997        | lineare         |



RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO  
N° 2012-09/00032 DEL 24/08/2022

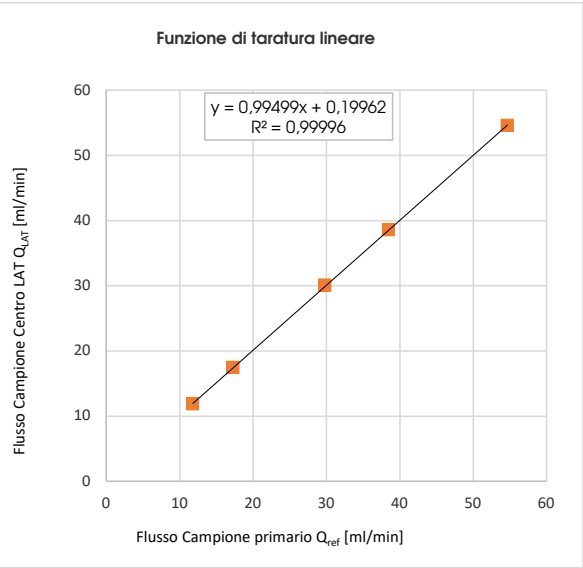
MOD272  
Rev. 01  
Data 01/07/2020

|                         |                                 |                                 |                           |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore               | Roberto Zamagni                 | Data verifica di accettabilità: | 24/08/2022                |
| Descrizione campione pi | Flussimetro con cella di flusso |                                 |                           |
| Casa costruttrice:      | TCR Tecora                      | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell MF |
| n. serie:               | 1145053FC + MF1224059           | Cod.id:                         | 2012-09/00032             |
| Flusso minimo (l/min)   | 12                              | Flusso minimo testato (l/min)   | 12                        |
| Flusso massimo (l/min)  | 55                              | Flusso massimo testato (l/min)  | 55                        |
| Centro di taratura:     | Aérométrie                      | Certificato di taratura:        | D22-27632                 |
| Data di taratura:       | 04/08/2022                      | Scadenza                        | 02/08/2024                |
| Grandezza tarata:       | Flusso                          | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura |         |                     |                      |                              |         |                       | Accettabilità Taratura    |                       | Scarto tipo dei residui<br>S <sub>ref/LAT</sub><br>(l/min) |
|------------------------------------------------------|---------|---------------------|----------------------|------------------------------|---------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                            |         | Primario Centro LAT | Campione primario    | Scostamento dal primario LAT |         | Incertezza estesa (%) | Incertezza estesa max (%) | Taratura accettabile? |                                                            |
|                                                      |         | Q <sub>LAT</sub>    | Q <sub>ref,oss</sub> | (%)                          | (l/min) |                       |                           |                       |                                                            |
| 12                                                   | (l/min) | 11,847              | 11,82                | -0.26                        | -0,03   | 0.35                  | 1,0                       | Sì                    | 0,12                                                       |
| 16                                                   | (l/min) | 17,422              | 17,30                | -0.70                        | -0,12   | 0.35                  | 1,0                       | Sì                    |                                                            |
| 30,0                                                 | (l/min) | 30,04               | 29,82                | -0.73                        | -0,22   | 0.38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                            |
| 38,3                                                 | (l/min) | 38,54               | 38,51                | -0.08                        | -0,03   | 0.34                  | 1,0                       | Sì                    |                                                            |
| 55,0                                                 | (l/min) | 54,55               | 54,71                | 0.31                         | 0,17    | 0.38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                            |
| -                                                    | (l/min) |                     |                      |                              |         |                       |                           |                       |                                                            |

La taratura si considera accettabile se la massima incertezza estesa relativa di taratura risulta  $\leq 1\%$  del valore nominale

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |         |                          |                                                         |                          |                               |                                                          | Correzione da apportare ai dati del campione primario |                 |                |
|---------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Livelli di flusso testati                                           |         | Primario Centro LAT      |                                                         | Campione primario        |                               |                                                          | coefficienti retta di taratura                        |                 |                |
|                                                                     |         | Q <sub>LAT</sub> (l/min) | (Q <sub>LAT</sub> - Q <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | Q <sub>ref</sub> (l/min) | Q <sub>ref,corr</sub> (l/min) | (Q <sub>ref</sub> - Q <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> | pendenza<br>m (x)                                     | intercetta<br>q | r <sup>2</sup> |
| 12                                                                  | (l/min) | 11,8                     | 347                                                     | 11,8                     | 12,0                          | 0,02                                                     | 0,9950                                                | 0,1996          | 1,0000         |
| 16                                                                  | (l/min) | 17,4                     | 170                                                     | 17,3                     | 17,4                          | 0,01                                                     |                                                       |                 |                |
| 30                                                                  | (l/min) | 30,0                     | 0,20                                                    | 29,8                     | 29,9                          | 0,00                                                     |                                                       |                 |                |
| 38,3                                                                | (l/min) | 38,5                     | 65                                                      | 38,5                     | 38,5                          | 0,00                                                     |                                                       |                 |                |
| 55,0                                                                | (l/min) | 54,6                     | 579                                                     | 54,7                     | 54,6                          | 0,01                                                     |                                                       |                 |                |
| -                                                                   | (l/min) |                          |                                                         |                          |                               |                                                          |                                                       |                 |                |
| Media / Somma                                                       |         | 30,5                     | 1162                                                    | 30,4                     | 30,5                          | 0                                                        | Funzione scelta                                       |                 | lineare        |



| Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| $S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$                                   |                                     |
| dove:                                                                                                          |                                     |
| $V_{ref}$                                                                                                      | è il valore del primario come letto |
| $V_{ref,corr}$                                                                                                 | primario                            |
| N                                                                                                              | è il numero dei livelli di taratura |

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2012-09/00031 DEL 24/08/2022

MOD272

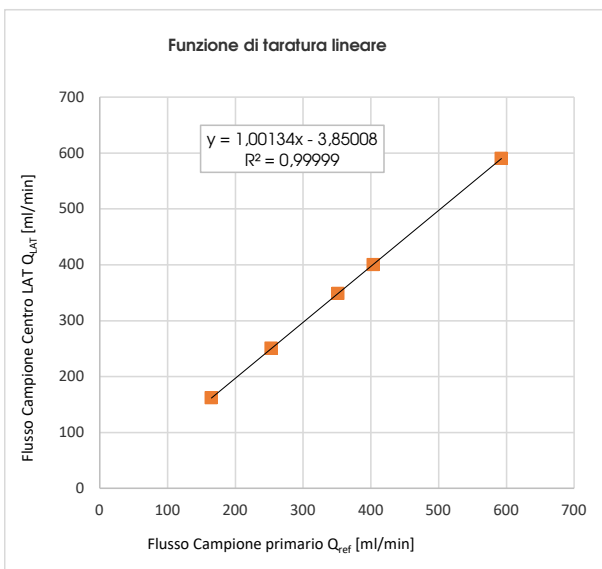
Rev. 01

Data 01/07/2020

|                         |                                 |                                 |                           |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore               | Roberto Zamagni                 | Data verifica di accettabilità: | 24/08/2022                |
| Descrizione campione pi | Flussimetro con cella di flusso |                                 |                           |
| Casa costruttrice:      | TCR Tecora                      | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell HF |
| n. serie:               | 1145053FC + MF1142032           | Cod.id:                         | 2012-09/00031             |
| Flusso minimo (l/min)   | 150                             | Flusso minimo testato (l/min)   | 150                       |
| Flusso massimo (l/min)  | 550                             | Flusso massimo testato (l/min)  | 545                       |
| Centro di taratura:     | Aérometrologie                  | Certificato di taratura:        | D22-27631                 |
| Data di taratura:       | 04/08/2022                      | Scadenza                        | 02/08/2024                |
| Grandezza tarata:       | Flusso                          | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                                             |         |                     |                   |                              |         |                       | Accettabilità Taratura    |                       | Scarto tipo dei residui<br>$S_{ref/LAT}$<br>(l/min) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------|-------------------|------------------------------|---------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                                                                                                        |         | Primario Centro LAT | Campione primario | Scostamento dal primario LAT |         | Incertezza estesa (%) | Incertezza estesa max (%) | Taratura accettabile? |                                                     |
|                                                                                                                                  |         | $Q_{LAT}$           | $Q_{ref,oss}$     | (%)                          | (l/min) |                       |                           |                       |                                                     |
| 150                                                                                                                              | (l/min) | 161,41              | 165,14            | 2,31                         | 3,73    | 0,38                  | 1,0                       | Sì                    | 4,366                                               |
| 250                                                                                                                              | (l/min) | 250,32              | 253,26            | 1,17                         | 2,94    | 0,41                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 375                                                                                                                              | (l/min) | 348,5               | 352,14            | 1,05                         | 3,64    | 0,38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 500                                                                                                                              | (l/min) | 400,2               | 403,97            | 0,94                         | 3,77    | 0,36                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 540                                                                                                                              | (l/min) | 590,2               | 593,00            | 0,48                         | 2,80    | 0,34                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| -                                                                                                                                | (l/min) |                     |                   |                              |         |                       |                           |                       |                                                     |
| La taratura si considera accettabile se la massima incertezza estesa relativa di taratura risulta $\leq 1\%$ del valore nominale |         |                     |                   |                              |         |                       |                           |                       |                                                     |

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |         |                          |                                                         |                          |                               |                                                          | Correzione da apportare ai dati del campione primario |                 |                |
|---------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Livelli di flusso testati                                           |         | Primario Centro LAT      |                                                         | Campione primario        |                               |                                                          | coefficienti retta di taratura                        |                 |                |
|                                                                     |         | Q <sub>LAT</sub> (l/min) | (Q <sub>LAT</sub> - Q <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | Q <sub>ref</sub> (l/min) | Q <sub>ref,corr</sub> (l/min) | (Q <sub>ref</sub> - Q <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> | pendenza<br>m (x)                                     | intercetta<br>q | r <sup>2</sup> |
| 150                                                                 | (l/min) | 161,4100                 | 35613,73                                                | 165,140                  | 161,511                       | 13,167                                                   | 1,0013                                                | -3,8501         | 1,0000         |
| 250                                                                 | (l/min) | 250,320                  | 9961,24                                                 | 253,260                  | 249,750                       | 12,323                                                   |                                                       |                 |                |
| 375                                                                 | (l/min) | 348,500                  | 2,64                                                    | 352,140                  | 348,762                       | 11,410                                                   |                                                       |                 |                |
| 500                                                                 | (l/min) | 400,200                  | 2507,41                                                 | 403,970                  | 400,662                       | 10,945                                                   |                                                       |                 |                |
| 540                                                                 | (l/min) | 590,200                  | 57635,53                                                | 593,000                  | 589,945                       | 9,332                                                    |                                                       |                 |                |
| -                                                                   | (l/min) |                          |                                                         |                          |                               |                                                          |                                                       |                 |                |
| Media / Somma                                                       |         | 350,1                    | 105721                                                  | 353,5                    | 350,1                         | 57,2                                                     | Funzione scelta                                       |                 | lineare        |



Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario

$$S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$$

dove:

$V_{ref}$

è il valore del primario come letto

$V_{ref,corr}$

primario

N

è il numero dei livelli di taratura

RAPPORTO DI TARATURA N°  
D00416 del 24/10/2022  
Pagina 1 di 1

MOD272  
Rev. 01  
Data 01/07/2020

|                                        |                                                                       |                            |                           |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Oggetto della prova:                   | Taratura dei misuratori di flusso interni ai campionatori sequenziali |                            |                           |
| Luogo della prova:                     | Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini                     |                            |                           |
| Procedura di prova:                    | POS66                                                                 | Misurando                  | Flusso                    |
| data della prova:                      | 24/10/2022                                                            | scadenza taratura:         | 23/10/2023                |
| Descrizione strumento in taratura:     | Campionatore sequenziale                                              | Cella di flusso necessaria | Cella HF                  |
| Casa costruttrice:                     | AMS                                                                   | Modello:                   | AirFlow PUF               |
| n. serie:                              | 06-ARFPUF-002                                                         | Cod.id:                    | D00416                    |
| Alimentazione                          | rete                                                                  | Monitor/acquisitore        | -                         |
| Descrizione campione primario:         | Flussimetro con cella di flusso                                       | Correzione applicata:      | lineare                   |
| Casa costruttrice:                     | TCR Tecora                                                            | Modello:                   | FlowCal air + FlowCell HF |
| Centro di taratura:                    | Aérometrologie                                                        | Cod.id:                    | 2012-09/00031             |
| Certificato di taratura:               | D22-27631                                                             | Scadenza                   | 02/08/2024                |
| Portata massima flussimetro            | 300                                                                   | l/min                      |                           |
| Risoluzione flussimetro in taratura    | 0,01                                                                  | l/min                      |                           |
| Livelli di flusso testati              | 220                                                                   | l/min                      |                           |
| Tempo per ogni ripetizione             | 0,5                                                                   | min                        |                           |
| Condizioni ambientali durante la prova |                                                                       |                            |                           |
| Temperatura                            | 20 ± 1                                                                | °C                         |                           |
| Pressione                              | 1020 ± 10                                                             | hPa                        |                           |
| Umidità                                | 50 ± 10                                                               | %rh                        |                           |

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Numero di osservazioni per livello                                                                                                          | Valori medi osservati per livello |                               | Scostamento dal primario               |               | Incertezze tipo                    |        |                                |        |                         |        | Incertezza estesa (*) |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|---------------|------------------------------------|--------|--------------------------------|--------|-------------------------|--------|-----------------------|--------------------|
|                                                                                                                                             | Strumento in taratura             | Campione primario             |                                        |               | di ripetibilità $u_{rep}(Q_{oss})$ |        | di taratura $u_{tar}(Q_{oss})$ |        | composta $u_c(Q_{oss})$ |        | assoluta (l)          | relativa (%)       |
| N                                                                                                                                           | $Q_{oss}(Y_1)$<br>[l/min]         | $Q_{ref,oss}(Y_2)$<br>[l/min] | $\left  \frac{Y_1 - Y_2}{Y_2} \right $ | $ Y_1 - Y_2 $ | (l/min)                            | (%)    | (l/min)                        | (%)    | (l/min)                 | (%)    | $U(Q_{oss})$          | $\hat{U}(Q_{oss})$ |
| 10                                                                                                                                          | 223,43                            | 222,55                        | 0,39%                                  | 0,88          | ± 0,10                             | ± 0,05 | ± 3,09                         | ± 1,38 | ± 3,09                  | ± 1,38 | ± 6,19                | ± 2,8%             |
| -                                                                                                                                           | -                                 | -                             | -                                      | -             | -                                  | -      | -                              | -      | -                       | -      | -                     | -                  |
| (*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura k=2 (p=0,95 e $v_{eff} \geq 10$ ) |                                   |                               |                                        |               |                                    |        |                                |        |                         |        |                       |                    |
| Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):                                                   |                                   |                               |                                        |               |                                    |        |                                |        |                         |        |                       |                    |

Criteri di accettabilità osservati per la taratura  
come specificato in POS66

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| Scostamento dal primario $(Y_1 - Y_2)/Y_2$ | c.1 |
| Scarto tipo di ripetibilità                | c.2 |
| Incertezza di taratura                     | c.3 |
| Incertezza estesa                          | c.4 |

| Applicato? | Criterio | UM | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento |
|------------|----------|----|-------|---------------|------------------|
| sì         | 1.0      | %  | 0,39  | positivo      | UNI EN 12341     |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

Il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

RAPPORTO DI VERIFICA INTERMEDIA N°  
D00416 del 24/01/2023  
Pagina 1 di 1

MOD272  
Rev. 01  
Data 01/07/2020

Oggetto della prova: Verifica intermedia del intermedia del misuratore di flusso interno al campionatore sequenziale  
Luogo della prova: Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini  
Procedura di prova: POS66 Misurando Flusso

data della prova: 24/01/2023

Descrizione strumento in verifica: Campionatore sequenziale  
Casa costruttrice: AMS Modello: AirFlow PUF  
n. serie: 06-ARFPUF-002 Cod.id: D00416

Descrizione campione primario: Flussimetro con cella di flusso Correzione applicata: lineare  
Casa costruttrice: TCR Tecora Modello: FlowCal air + FlowCell HF  
Centro di taratura: Aërometrologie Cod.id: 2012-09/00031  
Certificato di taratura: D22-27631 Scadenza: 02/08/2024

Portata massima flussimetro 300 l/min  
Risoluzione strumento in verifica 0,01 l/min

Livello di flusso testato e tempo 220 l/min  
impiegato per la prova 0,5 min

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura 20 ± 1 °C Pressione 1008 ± 10 hPa Umidità 50 ± 10 %rh

| Dati sperimentali        |                                |                      |                                     |                                          |                                        |              |
|--------------------------|--------------------------------|----------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|
| Valore richiesto (l/min) | Strumento in verifica          | Campione primario    |                                     | Scarto                                   | Scarto massimo                         | Accettabile? |
|                          | $Q_{oss}$ ( $Y_1$ )<br>(l/min) | $Q_{ref}$<br>(l/min) | $Q_{ref,corr}$ ( $Y_2$ )<br>(l/min) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2} \square$<br>(%) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2}_{max}$<br>(%) |              |
| 220                      | 222,1                          | 220,4                | 216,85                              | 2,42                                     | 5,0                                    | sì           |
| -                        |                                |                      |                                     | -                                        | 5,0                                    | -            |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

RAPPORTO DI VERIFICA INTERMEDIA N°  
D00416 del 26/04/2023  
Pagina 1 di 1

MOD272  
Rev. 01  
Data 01/07/2020

Oggetto della prova: Verifica intermedia del intermedia del misuratore di flusso interno al campionatore sequenziale  
Luogo della prova: Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini  
Procedura di prova: POS66 Misurando Flusso

data della prova: 26/04/2023

Descrizione strumento in verifica: Campionatore sequenziale  
Casa costruttrice: AMS Modello: AirFlow PUF  
n. serie: 06-ARFPUF-002 Cod.id: D00416

Descrizione campione primario: Flussimetro con cella di flusso  
Casa costruttrice: TCR Tecora Correzione applicata: lineare  
Centro di taratura: Aérométrie Modella: FlowCal air + FlowCell HF  
Certificato di taratura: D22-27631 Scadenza: 2012-09/00031 02/08/2024

Portata massima flussimetro 300 l/min  
Risoluzione strumento in verifica 0,01 l/min

Livello di flusso testato e tempo impiegato per la prova 220 l/min 0,5 min

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura 20 ± 1 °C Pressione 1020 ± 10 hPa Umidità 50 ± 10 %rh

| Dati sperimentali        |                            |                      |                                |                                          |                                        |              |
|--------------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|
| Valore richiesto (l/min) | Strumento in verifica      | Campione primario    |                                | Scarto                                   | Scarto massimo                         | Accettabile? |
|                          | $Q_{oss} (Y_1)$<br>(l/min) | $Q_{ref}$<br>(l/min) | $Q_{ref,cor} (Y_2)$<br>(l/min) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2} \square$<br>(%) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2}_{max}$<br>(%) |              |
| 220                      | 219,8                      | 220,4                | 216,85                         | 1,36                                     | 5,0                                    | si           |
| -                        |                            |                      |                                | -                                        | 5,0                                    | -            |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

Oggetto della prova:  
Luogo della prova:  
Procedura di prova:

Verifica intermedia del intermedia del misuratore di flusso interno al campionatore sequenziale  
Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini  
POS66

Misurando  
Flusso

data della prova:

25/07/2023

Descrizione strumento in verifica:  
Casa costruttrice:  
n. serie:

Campionatore sequenziale  
AMS  
06-ARFPUF-002

Modello:  
Cod.id:

AirFlow PUF  
D00416

Descrizione campione primario:  
Casa costruttrice:  
Centro di taratura:  
Certificato di taratura:

Flussimetro con cella di flusso  
TCR Tecora  
Aérometrologie  
D22-27631

Correzione applicata:  
Modello:  
Cod.id:  
Scadenza

lineare  
FlowCal air + FlowCell HF  
2012-09/00031  
02/08/2024

Portata massima flussimetro  
Risoluzione srumento in verifica

300  
0,01

l/min  
l/min

Livello di flusso testato e tempo  
impiegato per la prova

220  
0,5

l/min  
min

Condizioni ambientali durante la prova

Temperatura

20 ± 1 °C

Pressione

1022 ± 10 hPa

Umidità

50 ± 10 %rh

| Dati sperimentali           |                            |                      |                                |                                          |                                        |              |
|-----------------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|
| Valore richiesto<br>(l/min) | Strumento in verifica      | Campione primario    |                                | Scarto                                   | Scarto massimo                         | Accettabile? |
|                             | $Q_{oss} (Y_1)$<br>(l/min) | $Q_{ref}$<br>(l/min) | $Q_{ref,cor} (Y_2)$<br>(l/min) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2} \square$<br>(%) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2}_{max}$<br>(%) |              |
| 220                         | 224,1                      | 221,3                | 217,75                         | 2,92                                     | 5,0                                    | si           |
| -                           |                            |                      |                                | -                                        | 5,0                                    | -            |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2021-04/00043 DEL 08/11/2021

MOD 267

Rev. 00

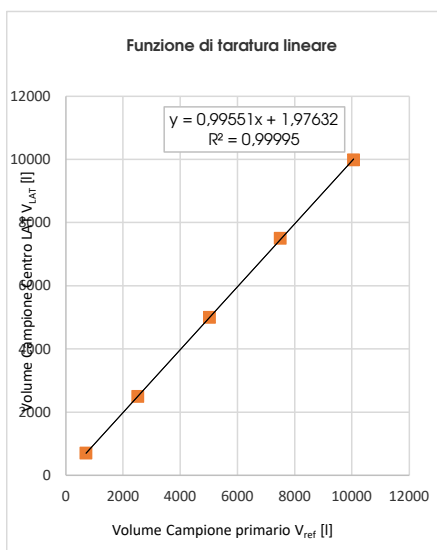
Data 23/08/2019

|                        |                       |                                 |                           |
|------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore              | Roberto Zamagni       | Data verifica di accettabilità: | 08/11/2021                |
| Descrizione campione p | Flussimetro           |                                 |                           |
| Casa costruttrice:     | TCR Tecora            | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell LF |
| n. serie:              | 1145053FC + LF2115002 | Cod.id:                         | 2021-04/00043             |
| Flusso minimo (l/min)  | 0,5                   | Flusso minimo testato (l/min)   | 0,7                       |
| Flusso massimo (l/min) | 10                    | Flusso massimo testato (l/min)  | 10                        |
| Centro di taratura:    | Aérométrie            | Certificato di taratura:        | D21 66315                 |
| Data di taratura:      | 27/10/2021            | Scadenza                        | 26/10/2023                |
| Grandezza tarata:      | Flusso                | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                            |          |                     |                   |                              |          |                       | Accettabilità Taratura |                       | Scarto tipo dei residui $S_{ref/LAT}$ (ml/min) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|-------------------|------------------------------|----------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                                                                                       |          | Primario Centro LAT | Campione primario | Scostamento dal primario LAT |          | Incertezza estesa (%) | MPE (ml/min)           | Taratura accettabile? |                                                |
|                                                                                                                 |          | $Q_{LAT}$           | $Q_{ref,oss}$     | (%)                          | (ml/min) |                       |                        |                       |                                                |
| 700                                                                                                             | (ml/min) | 704                 | 707               | 0,42                         | 3,0      | 0,48                  | 100                    | Si                    | 33,6                                           |
| 2500                                                                                                            | (ml/min) | 2500                | 2519              | 0,78                         | 19,5     | 0,55                  | 100                    | Si                    |                                                |
| 5000                                                                                                            | (ml/min) | 4995                | 5019              | 0,48                         | 24,0     | 0,45                  | 100                    | Si                    |                                                |
| 7500                                                                                                            | (ml/min) | 7502                | 7492              | -0,13                        | -9,8     | 0,39                  | 100                    | Si                    |                                                |
| 10000,0                                                                                                         | (ml/min) | 9987                | 10057             | 0,70                         | 69,9     | 0,38                  | 100                    | Si                    |                                                |
| -                                                                                                               | (ml/min) |                     |                   |                              |          |                       |                        |                       |                                                |
| La taratura si considera accettabile se il massimo scostamento dal primario non eccede l'1% del range di misura |          |                     |                   |                              |          |                       |                        |                       |                                                |

La taratura si considera accettabile se il massimo scostamento dal primario non eccede l'1% del range di misura

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |          |                     |                             |                    |                         |                              | Correzione da apportare ai dati del campione primario |              |         |
|---------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------|---------|
| Livelli di flusso testati                                           |          | Primario Centro LAT |                             | Campione primario  |                         |                              | coefficienti retta di taratura                        |              |         |
|                                                                     |          | $Q_{LAT}$ (ml/min)  | $(Q_{LAT} - Q_{LAT,med})^2$ | $Q_{ref}$ (ml/min) | $Q_{ref,corr}$ (ml/min) | $(Q_{ref} - Q_{ref,corr})^2$ | pendenza m (x)                                        | intercetta q | $r^2$   |
| 700                                                                 | (ml/min) | 704,0               | 19656809                    | 707,0              | 705,8                   | 1                            | 0,9955                                                | 1,9763       | 1,0000  |
| 2500                                                                | (ml/min) | 2500,0              | 6956934                     | 2519,0             | 2509,7                  | 87                           |                                                       |              |         |
| 5000                                                                | (ml/min) | 4995,0              | 20335                       | 5019,0             | 4998,4                  | 423                          |                                                       |              |         |
| 7500                                                                | (ml/min) | 7502,0              | 5590387                     | 7492,0             | 7460,3                  | 1004                         |                                                       |              |         |
| 10000                                                               | (ml/min) | 9987,0              | 23516680                    | 10057,0            | 10013,8                 | 1867                         |                                                       |              |         |
| -                                                                   | (ml/min) |                     |                             |                    |                         |                              |                                                       |              |         |
| Media / Somma                                                       |          | 5137,6              | 55741145                    | 5158,8             | 5137,6                  | 3382                         | Funzione scelta                                       |              | lineare |



## Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario

$$S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$$

dove:

$V_{ref}$

è il valore del primario come letto

$V_{ref,corr}$

è il valore del primario corretto per la retta di taratura "primario / LAT"

N

è il numero dei livelli di taratura

RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO  
N° 2010-05/00024 DEL 30/09/2022

MOD256  
Rev. 02  
Data 02/08//2019

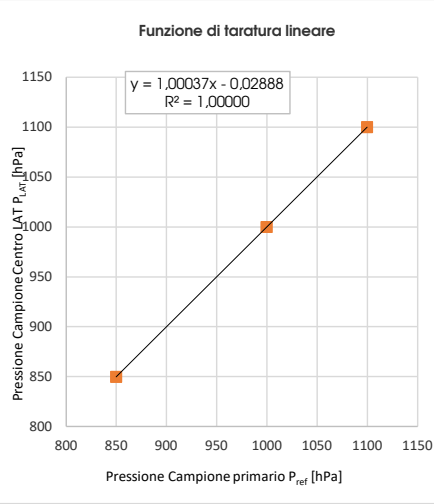
|                                |                                  |                                 |                  |
|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------|
| Operatore                      | Roberto Zamagni                  | Data verifica di accettabilità: | 30/09/2022       |
| Descrizione campione primario: | Misuratore di pressione assoluta |                                 |                  |
| Casa costruttrice:             | Delta Ohm S.r.l.                 | Modello:                        | HD21148.2        |
| n. serie:                      | 9011520                          | Cod.id:                         | 2010-05/00024    |
| Range di misura (hPa)          | 600 (min) 1.100 (max)            | Risoluzione (hPa)               | 0,1              |
| Centro di taratura:            | Delta Ohm S.r.l.                 | Certificato di taratura:        | LAT 124 22003398 |
| Data di taratura:              | 09/09/2022                       | Validità taratura fino al:      | 07/09/2024       |
| Grandezza tarata:              | Pressione assoluta               | Livelli testati:                | 3                |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura |       |                     |                   |                                                  |                                                      | Accettabilità Taratura |              |
|------------------------------------------------------|-------|---------------------|-------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------|--------------|
| Livelli testati                                      |       | Primario Centro LAT | Campione primario |                                                  | Incertezza estesa di taratura senza correzioni (hPa) | Scostamento max (hPa)  |              |
|                                                      |       | P <sub>LAT</sub>    | P <sub>ref</sub>  | Scostamento  P <sub>LAT</sub> - P <sub>ref</sub> |                                                      | Scost. max (hPa)       | accettabile? |
| 850                                                  | (hPa) | 850,000             | 849,70            | 0,30                                             | 2,200                                                | 3,0                    | Si           |
| 1.000                                                | (hPa) | 1.000,00            | 999,70            | 0,30                                             | 2,20                                                 | 3,0                    | Si           |
| 1.100                                                | (hPa) | 1.100,00            | 1.099,60          | 0,40                                             | 2,20                                                 | 3,0                    | Si           |
| 1.100                                                | (hPa) | 1.100,00            | 1.099,60          | 0,40                                             | 2,20                                                 | 3,0                    | Si           |
| 1.000                                                | (hPa) | 1.000,00            | 999,70            | 0,30                                             | 2,20                                                 | 3,0                    | Si           |
| 850                                                  | (hPa) | 850,000             | 849,70            | 0,30                                             | 2,200                                                | 3,0                    | Si           |

La taratura del campione primario è ritenuta accettabile se, per ogni livello testato, lo scostamento dal campione primario del centro LAT è inferiore a 3 hPa.

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |                        |                                                         |                        |                             |                                                          |                                                    |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Livelli testati                                                     | Primario Centro LAT    |                                                         | Campione primario      |                             |                                                          | Scarto tipo dei residui S <sub>ref/LAT</sub> (hPa) |
|                                                                     | P <sub>LAT</sub> (hPa) | (P <sub>LAT</sub> - P <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | P <sub>ref</sub> (hPa) | P <sub>ref,corr</sub> (hPa) | (P <sub>ref</sub> - P <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> |                                                    |
| 850                                                                 | 850,00                 | 17778                                                   | 849,70                 | 849,98                      | 0,08                                                     | 0,822                                              |
| 1000                                                                | 1000,00                | 278                                                     | 999,70                 | 1000,04                     | 0,12                                                     |                                                    |
| 1100                                                                | 1100,00                | 13611                                                   | 1099,60                | 1099,98                     | 0,14                                                     |                                                    |
| 1100                                                                | 1100,00                | 13611                                                   | 1099,60                | 1099,98                     | 0,14                                                     |                                                    |
| 1000                                                                | 1000,00                | 278                                                     | 999,70                 | 1000,04                     | 0,12                                                     |                                                    |
| 850                                                                 | 850,00                 | 17778                                                   | 849,7                  | 849,98                      | 0,08                                                     |                                                    |
| Media / Somma                                                       | 983,3                  | 63333                                                   | 983,0                  | 983,3                       | 0,68                                                     |                                                    |

| Correzione da apportare ai dati del campione primario | coefficienti funzione di taratura |        |         |                | Funzione scelta |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|---------|----------------|-----------------|
|                                                       | a (x <sup>2</sup> )               | m (x)  | q       | r <sup>2</sup> |                 |
| lineare                                               | -                                 | 1,0004 | -0,0289 | 1,00000        | lineare         |



| Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario |                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| $S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (P_{ref} - P_{ref,corr})^2}{N - 2}}$                                   |                                                                             |
| dove:                                                                                                          |                                                                             |
| T <sub>ref</sub>                                                                                               | è il valore del primario come letto                                         |
| T <sub>ref,corr</sub>                                                                                          | è il valore del primario corretto per la retta di taratura "primario / LAT" |
| N                                                                                                              | è il numero dei livelli di taratura                                         |

RAPPORTO DI TARATURA N°  
D00417 del 24/10/2022

Pagina 1 di 1

MOD256  
Rev. 02  
Data 02/08//2019

|                                                     |                                                   |                                   |                    |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| Oggetto della prova:                                | Taratura del misuratore di pressione assoluta     |                                   |                    |
| Luogo della prova:                                  | Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini |                                   |                    |
| Procedura di prova:                                 | POS66                                             | Misurando                         | Pressione assoluta |
| data della prova:                                   | 24/10/2022                                        | validità taratura fino al:        | 23/10/2023         |
| Descrizione strumento in taratura:                  | Misuratore di pressione assoluta                  |                                   |                    |
| Casa costruttrice:                                  | AMS                                               | Campionatore sequenziale?         | SI                 |
| n. serie:                                           | 06-ARFPUF-001                                     | Modello:                          | AirFlow Puf        |
| Casa costruttrice indicatore di pressione assoluta: |                                                   | Cod.id:                           | D00417             |
| n. serie:                                           |                                                   | Modello:                          |                    |
|                                                     |                                                   | Cod.id:                           |                    |
| Descrizione campione primario:                      | Misuratore di pressione assoluta                  | Correzione applicata:             | lineare            |
| Casa costruttrice:                                  | Delta Ohm S.r.l.                                  | Modello:                          | HD2114B.2          |
| n. serie:                                           | 9011520                                           | Cod.id:                           | 2010-05/00024      |
| Certificato di taratura:                            | LAT 124 22003398                                  | Scadenza                          | 07/09/2024         |
| Range strumento in taratura                         | 600 hPa (min)<br>1.100 hPa (max)                  | Risoluzione strumento in taratura | 0,1 hPa            |
| Livelli testati                                     | 850 hPa                                           | 950 hPa                           | 1050 hPa           |
| Condizioni ambientali durante la prova              |                                                   |                                   |                    |
| Temperatura °C                                      | Pressione hPa                                     | Umidità                           | 50 ± 10 %rh        |

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Numero di osservazioni per livello                                                                                                               | Valori medi osservati per livello |                          | Incertezze tipo                     |                   |                                |                   |                         |                   | Incertezza estesa (*) |                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------|--------------------|
|                                                                                                                                                  | Strumento in taratura             | Campione primario        | di ripetibilità $u_{rep}(\Delta P)$ |                   | di taratura $u_{tar}(T_{oss})$ |                   | composta $u_c(T_{oss})$ |                   | assoluta (hPa)        | relativa (%)       |
| N                                                                                                                                                | $P_{oss}(Y_1)$ (hPa)              | $P_{ref,cor}(Y_2)$ (hPa) | (hPa)                               | (%) ( $P_{oss}$ ) | (hPa)                          | (%) ( $P_{oss}$ ) | (hPa)                   | (%) ( $P_{oss}$ ) | $U(P_{oss})$          | $\hat{U}(P_{oss})$ |
| -                                                                                                                                                | -                                 | -                        | -                                   | -                 | -                              | -                 | -                       | -                 | -                     | -                  |
| 10                                                                                                                                               | 1022,19                           | 1021,60                  | ± 0,10                              | ± 0,01            | ± 0,61                         | ± 0,06            | ± 0,62                  | ± 0,06            | ± 1,25                | ± 0,12%            |
| -                                                                                                                                                | -                                 | -                        | -                                   | -                 | -                              | -                 | -                       | -                 | -                     | -                  |
| (*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura $k=2$ ( $p=0,95$ e $v_{eff} \geq 10$ ) |                                   |                          |                                     |                   |                                |                   |                         |                   |                       |                    |
| Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):                                                        |                                   |                          |                                     |                   |                                |                   |                         |                   |                       |                    |

Criteri di accettabilità osservati per l'ataratura  
come specificato in POS66

|                             |     | Applicato? | Criterio | UM       | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento                                                    |
|-----------------------------|-----|------------|----------|----------|-------|---------------|---------------------------------------------------------------------|
| Scostamento dal primario    | c.1 | si         | 5,0      | hPa      | 0,59  | positivo      | POS066 - criterio da applicarsi solo per i campionatori sequenziali |
| Scarto tipo di ripetibilità | c.2 | no         |          |          | -     | non applicato |                                                                     |
| Incertezza di taratura      | c.3 | no         | 21,0     | hPa      | -     | non applicato | POS043                                                              |
| Incertezza estesa           | c.4 | no         | 2,0      | % valore | -     | non applicato | POS043                                                              |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
D00417 del 24/01/2023

Pagina 1 di 1

MOD256

Rev. 02

Data 02/08//2019

Oggetto della prova: **Verifica intermedia della termocoppia**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Pressione assoluta**  
data della prova: **24/01/2023**

Descrizione strumento in verifica: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **AMS** Modello: **AirFlow Puf**  
n. serie: **06-ARFPUF-001** Cod.id: **D00417**  
Casa costruttrice indicatore di temperatura: Modello:  
n. serie: Cod.id:

Descrizione campione primario: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD21148.2**  
n. serie: **9011520** Cod.id: **2010-05/00024**  
Certificato di taratura: **LAT 124 22003398** Scadenza: **07/09/2024**

Range strumento in verifica **600 - 1.100** hPa Risoluzione strumento in verifica **0,1** hPa

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1** °C Pressione **1008 ± 10** hPa Umidità **50 ± 10** %rh

| Dati sperimentali |                  |                                             |                           |                                                 |                                                           |                                                           |              |
|-------------------|------------------|---------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura                       | Campione primario         |                                                 | Scostamento                                               | Scostamento massimo                                       | Accettabile? |
|                   |                  | P <sub>oss</sub> (Y <sub>1</sub> )<br>(hPa) | P <sub>ref</sub><br>(hPa) | P <sub>ref,cor</sub> (Y <sub>2</sub> )<br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>lim</sub><br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>max</sub><br>(hPa) |              |
| 2                 | P ambiente       | 1.007,50                                    | 1.008,00                  | 1008,34                                         | 0,84                                                      | 1,00                                                      | sì           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
D00417 del 26/04/2023

Pagina 1 di 1

MOD256

Rev. 02

Data 02/08//2019

Oggetto della prova: **Verifica intermedia della termocoppia**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Pressione assoluta**  
data della prova: **26/04/2023**

Descrizione strumento in verifica: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **AMS** Modello: **AirFlow Puf**  
n. serie: **06-ARFPUF-001** Cod.id: **D00417**  
Casa costruttrice indicatore di temperatura: Modello:  
n. serie: Cod.id:

Descrizione campione primario: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD21148.2**  
n. serie: **9011520** Cod.id: **2010-05/00024**  
Certificato di taratura: **LAT 124 22003398** Scadenza: **07/09/2024**

Range strumento in verifica **600 - 1.100** hPa Risoluzione strumento in verifica **0,1** hPa

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1** °C Pressione **1020 ± 10** hPa Umidità **50 ± 10** %rh

| Dati sperimentali |                  |                                             |                           |                                                 |                                                          |                                                           |              |
|-------------------|------------------|---------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura                       | Campione primario         |                                                 | Scostamento                                              | Scostamento massimo                                       | Accettabile? |
|                   |                  | P <sub>oss</sub> (Y <sub>1</sub> )<br>(hPa) | P <sub>ref</sub><br>(hPa) | P <sub>ref,cor</sub> (Y <sub>2</sub> )<br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>IE</sub><br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>max</sub><br>(hPa) |              |
| 2                 | P ambiente       | 1.020,00                                    | 1.020,00                  | 1020,35                                         | 0,35                                                     | 1,00                                                      | sì           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
D00417 del 25/07/2023

Pagina 1 di 1

MOD256

Rev. 02

Data 02/08//2019

Oggetto della prova: **Verifica intermedia della termocoppia**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Pressione assoluta**  
data della prova: **25/07/2023**

Descrizione strumento in verifica: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **AMS** Modello: **AirFlow Puf**  
n. serie: **06-ARFPUF-001** Cod.id: **D00417**  
Casa costruttrice indicatore di temperatura: Modello:  
n. serie: Cod.id:

Descrizione campione primario: **Misuratore di pressione assoluta**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD21148.2**  
n. serie: **9011520** Cod.id: **2010-05/00024**  
Certificato di taratura: **LAT 124 22003398** Scadenza: **07/09/2024**

Range strumento in verifica **600 - 1.100** hPa Risoluzione strumento in verifica **0,1** hPa

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1** °C Pressione **1022 ± 10** hPa Umidità **50 ± 10** %rh

| Dati sperimentali |                  |                                             |                           |                                                 |                                                          |                                                           |              |
|-------------------|------------------|---------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura                       | Campione primario         |                                                 | Scostamento                                              | Scostamento massimo                                       | Accettabile? |
|                   |                  | P <sub>oss</sub> (Y <sub>1</sub> )<br>(hPa) | P <sub>ref</sub><br>(hPa) | P <sub>ref,cor</sub> (Y <sub>2</sub> )<br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>IE</sub><br>(hPa) | Y <sub>1</sub> - Y <sub>2</sub>   <sub>max</sub><br>(hPa) |              |
| 2                 | P ambiente       | 1.022,50                                    | 1.022,00                  | 1022,35                                         | 0,15                                                     | 1,00                                                      | sì           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO  
N° 2014-03/00001-2 DEL 05/04/2022

MOD171  
Rev. 2  
Data 20/06/2022

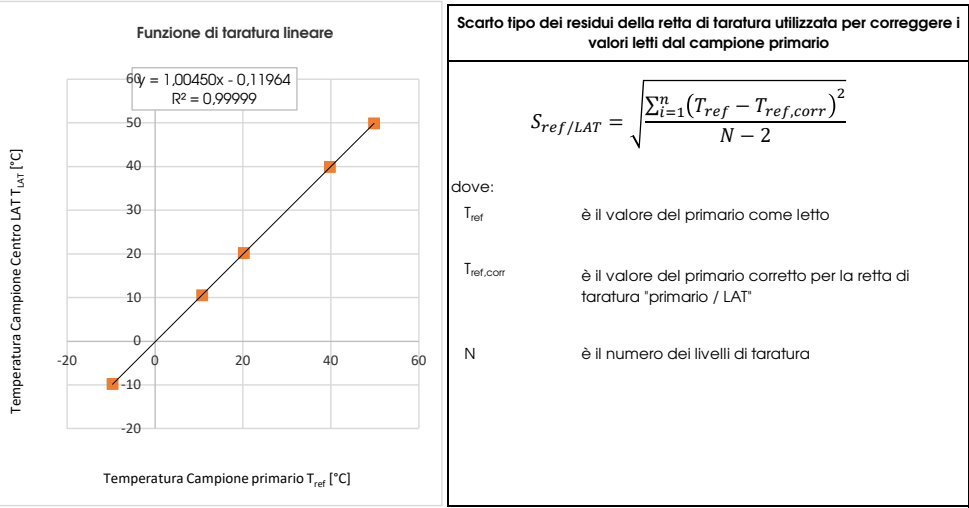
|                                |                         |                                 |                         |
|--------------------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Operatore                      | Roberto Zamagni         | Data verifica di accettabilità: | 05/04/2022              |
| Descrizione campione primario: | Termoigrometro digitale |                                 |                         |
| Casa costruttrice:             | Delta Ohm S.r.l.        | Modello:                        | HD 2101.2 HP472AC       |
| n. serie:                      | 14004207+13042274       | Cod.id:                         | 2014-03/00001-2         |
| Range di misura (°C)           | -10°C / +60°C           | Risoluzione (°C)                | 0,1                     |
| Centro di taratura:            | Delta Ohm S.r.l.        | Certificato di taratura:        | LAT 238 1127-22 1128-22 |
| Data di taratura:              | 23/03/2022              | Scadenza                        | 21/03/2024              |
| Grandezza tarata:              | Temperatura             | Livelli testati:                | 5                       |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura |                     |                   |                                                  |                                    | Accettabilità Taratura                  |
|------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|
| Livelli testati                                      | Primario Centro LAT | Campione primario |                                                  | Incertezza estesa di taratura (°C) | Massimo scostamento                     |
|                                                      | T <sub>LAT</sub>    | T <sub>ref</sub>  | Scostamento  T <sub>LAT</sub> - T <sub>ref</sub> |                                    | $ T_{LAT} - T_{ref}  \leq 0,2^{\circ}C$ |
| -10 (°C)                                             | -9,8                | -9,7              | 0,1                                              | 0,1                                | Si                                      |
| 10 (°C)                                              | 10,5                | 10,7              | 0,2                                              | 0,1                                | Si                                      |
| 20 (°C)                                              | 20,2                | 20,2              | 0,0                                              | 0,1                                | Si                                      |
| 40 (°C)                                              | 39,9                | 39,8              | 0,1                                              | 0,1                                | Si                                      |
| 50 (°C)                                              | 49,9                | 49,8              | 0,1                                              | 0,1                                | Si                                      |
| (°C)                                                 |                     |                   |                                                  |                                    |                                         |

La taratura del campione primario è ritenuta accettabile se, per ogni livello testato, lo scarto tra i valori di temperatura è inferiore o uguale a 0,2°C (cfr. WMO n. 8 - § 2.1.3.2).

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |                      |                                                         |                      |                           |                                                          |                                                  |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Livelli testati                                                     | Primario Centro LAT  |                                                         | Campione primario    |                           |                                                          | Scarto tipo dei residui S <sub>ref/LAT</sub> (K) |
|                                                                     | T <sub>LAT</sub> (K) | (T <sub>LAT</sub> - T <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | T <sub>ref</sub> (K) | T <sub>ref,corr</sub> (K) | (T <sub>ref</sub> - T <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> |                                                  |
| -10                                                                 | 263,35               | 1020                                                    | 263,45               | 263,29                    | 0,03                                                     | 0,125                                            |
| 10                                                                  | 283,65               | 135                                                     | 283,85               | 283,78                    | 0,01                                                     |                                                  |
| 20                                                                  | 293,35               | 4                                                       | 293,35               | 293,32                    | 0,00                                                     |                                                  |
| 40                                                                  | 313,05               | 315                                                     | 312,95               | 313,01                    | 0,00                                                     |                                                  |
| 50                                                                  | 323,05               | 771                                                     | 322,95               | 323,05                    | 0,01                                                     |                                                  |
| Media / Somma                                                       | 295,3                | 2245                                                    | 295,3                | 295,3                     | 0,05                                                     |                                                  |

| Correzione da apportare ai dati del campione primario | coefficienti funzione di taratura |        |         |                | Funzione scelta |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|---------|----------------|-----------------|
|                                                       | a (x <sup>2</sup> )               | m (x)  | q       | r <sup>2</sup> |                 |
| lineare                                               | -                                 | 1,0045 | -1,3478 | 0,99999        | lineare         |



RAPPORTO DI TARATURA N°  
del  
Pagina 1 di 1

MOD171  
Rev. 2  
Data 20/06/2022

Oggetto della prova:  
Luogo della prova:  
Procedura di prova:

Taratura del sensore di umidità relativa  
Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini  
POS 088

Misurando

Umidità relativa

data della prova:

validità taratura fino al:

inserire data della prova

Descrizione strumento in taratura:  
Casa costruttrice:  
n. serie:

Modello:  
Cod.id:

Descrizione campione primario:  
Casa costruttrice:  
n. serie:  
Certificato di taratura:

Termoigrometro digitale  
Delta Ohm S.r.l.  
14004207+13042274  
LAT 238 1127-22 1128-22

Correzione applicata:  
Modello:  
Cod.id:  
Scadenza

lineare  
HD 2101.2 HP472AC  
2014-03/00001-2  
21/03/2024

Range strumento in taratura

100 % hr

Risol. strumento in taratura

0,1 % hr

Livelli testati

11 % hr

50 % hr

95 % hr

Temperatura impostata durante la prova

20 °C

Temperatura media durante la prova

T<sub>oss</sub> °C

T<sub>ref</sub> °C

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Osservazioni per livello | Valori medi osservati per livello             |                                                    | Incertezze tipo                     |                          |                                 |                          |                            |                          | Incertezza estesa (*) |                       |
|--------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
|                          | Strumento in taratura                         | Campione primario                                  | di ripetibilità<br>u <sub>rep</sub> |                          | di taratura<br>u <sub>tar</sub> |                          | composta<br>u <sub>c</sub> |                          | assoluta (% rh)       | relativa (%)          |
| N                        | U <sub>Ross</sub> (Y <sub>1</sub> )<br>(% rh) | U <sub>Rref,corr</sub> (Y <sub>2</sub> )<br>(% rh) | (% rh)                              | (%) (U <sub>Ross</sub> ) | (% rh)                          | (%) (U <sub>Ross</sub> ) | (% rh)                     | (%) (U <sub>Ross</sub> ) | U(U <sub>Ross</sub> ) | Ũ(U <sub>Ross</sub> ) |
| -                        | -                                             | -                                                  | -                                   | -                        | -                               | -                        | -                          | -                        | -                     | -                     |
| -                        | -                                             | -                                                  | -                                   | -                        | -                               | -                        | -                          | -                        | -                     | -                     |
| -                        | -                                             | -                                                  | -                                   | -                        | -                               | -                        | -                          | -                        | -                     | -                     |

(\*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura k=2 (p=0,95 e v<sub>eff</sub> ≥ 10)

Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):

k<sub>p=0,95</sub>

Criteri di accettabilità osservati per la taratura  
come specificato in POS 088

|                             |     | Applicato? | Criterio | UM   | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento |
|-----------------------------|-----|------------|----------|------|-------|---------------|------------------|
| Scostamento dal primario    | c.1 | no         |          |      | -     | non applicato |                  |
| Scarto tipo di ripetibilità | c.2 | no         |          |      | -     | non applicato |                  |
| Incertezza di taratura      | c.3 | no         |          |      | -     | non applicato |                  |
| Incertezza estesa           | c.4 | sì         | 5,0      | % rh | 0,00  | positivo      | POS 088          |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

RAPPORTO DI TARATURA N°  
D00417 del 24/10/2022  
Pagina 1 di 1

MOD171  
Rev. 2  
Data 20/06/2022

|                                    |                                                                  |                                   |                   |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|
| Oggetto della prova:               | Taratura del sensore di temperatura del Campionatore sequenziale |                                   |                   |
| Luogo della prova:                 | Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini                |                                   |                   |
| Procedura di prova:                | POS66                                                            | Misurando                         | Temperatura       |
| data della prova:                  | 24/10/2022                                                       | validità taratura fino al:        | 23/10/2023        |
| Descrizione strumento in taratura: | Campionatore sequenziale                                         |                                   |                   |
| Casa costruttrice:                 | AMS                                                              | Modello:                          | AirFlow Puf       |
| n. serie:                          | P0535042                                                         | Cod.id:                           | D00417            |
| Descrizione campione primario:     | Termoisigrometro digitale                                        |                                   |                   |
| Casa costruttrice:                 | Delta Ohm S.r.l.                                                 | Correzione applicata:             | lineare           |
| n. serie:                          | 14004207+13042274                                                | Modello:                          | HD 2101.2 HP472AC |
| Certificato di taratura:           | LAT 238 1127-22 1128-22                                          | Cod.id:                           | 2014-03/00001-2   |
|                                    |                                                                  | Scadenza                          | 21/03/2024        |
| Range strumento in taratura        | 60 °C                                                            | Risoluzione strumento in taratura | 0,1 °C            |
| Livelli testati                    | 0 °C                                                             | 20 °C                             | 40 °C             |

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Numero di osservazioni per livello                                                                                                               | Valori medi osservati per livello |                            | Incertezze tipo                     |                   |                                |        |                         |        | Incertezza estesa (*) |                    |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------|--------------------------------|--------|-------------------------|--------|-----------------------|--------------------|--------------|
|                                                                                                                                                  | Strumento in taratura             | Campione primario          | di ripetibilità $u_{rep}(\Delta T)$ |                   | di taratura $u_{tar}(T_{oss})$ |        | composta $u_c(T_{oss})$ |        | assoluta (K)          | relativa (%)       |              |
| N                                                                                                                                                | $T_{oss}(Y_1)$<br>(°C)            | $T_{ref,cor}(Y_2)$<br>(°C) | (K)                                 | (%) ( $T_{oss}$ ) | (K)                            | (%)    | (K)                     | (%)    | $U(T_{oss})$          | $\dot{U}(T_{oss})$ | $k_{p=0,95}$ |
| 10                                                                                                                                               | 0,15                              | -0,09                      | ± 0,08                              | ± 0,03            | ± 0,27                         | ± 0,10 | ± 0,28                  | ± 0,10 | ± 0,56                | ± 0,20%            | 2,23         |
| 10                                                                                                                                               | 20,17                             | 20,27                      | ± 0,05                              | ± 0,02            | ± 0,13                         | ± 0,04 | ± 0,14                  | ± 0,05 | ± 0,28                | ± 0,10%            | 2,18         |
| 10                                                                                                                                               | 40,54                             | 40,74                      | ± 0,05                              | ± 0,02            | ± 0,2                          | ± 0,07 | ± 0,2                   | ± 0,07 | ± 0,47                | ± 0,15%            | 2,23         |
| (*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura $k=2$ ( $p=0,95$ e $v_{eff} \geq 10$ ) |                                   |                            |                                     |                   |                                |        |                         |        |                       |                    |              |
| Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):                                                        |                                   |                            |                                     |                   |                                |        |                         |        |                       |                    |              |

Criteri di accettabilità osservati per l'ataratura  
come specificato in POS66

| come specificato in POS66   |     | Applicato? | Criterio | UM | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento  |
|-----------------------------|-----|------------|----------|----|-------|---------------|-------------------|
| Scostamento dal primario    | c.1 | sì         | 1,5      | °C | 0,24  | positivo      | UNI EN 12341:2014 |
| Scarto tipo di ripetibilità | c.2 | no         |          |    | -     | non applicato |                   |
| Incertezza di taratura      | c.3 | no         |          |    | -     | non applicato |                   |
| Incertezza estesa           | c.4 | no         | 1,2      | °C | -     | non applicato | POS 088           |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
D00417 del 24/01/2023  
Pagina 1 di 1

MOD171  
Rev. 2  
Data 20/06/2022

Oggetto della prova: Verifica intermedia del sensore di temperatura del Campionatore sequenziale  
Luogo della prova: Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini  
Procedura di prova: POS66 Misurando Temperatura  
data della prova: 24/01/2023

Descrizione strumento in verifica: Campionatore sequenziale  
Casa costruttrice: AMS Modello: AirFlow Puf  
n. serie: P0535042 Cod.id: D00417  
Descrizione campione primario: Termoigrometro digitale  
Casa costruttrice: Delta Ohm S.r.l. Modello: HD 2101.2 HP472AC  
n. serie: 14004207+13042274 Cod.id: 2014-03/00001-2  
Certificato di taratura: LAT 238 1127-22 1128-22 Scadenza: 21/03/2024

Range strumento in verifica 60 °C Risoluzione strumento in verifica: 0,1 °C

| Dati sperimentali |                  |                        |                   |                             |                                 |                             |              |
|-------------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura  | Campione primario |                             | Scostamento                     | Scostamento massimo         | Accettabile? |
|                   |                  | $T_{oss}(Y_1)$<br>(°C) | $T_{ref}$<br>(°C) | $T_{ref,corr}(Y_2)$<br>(°C) | $ Y_1 - Y_2 _{\square}$<br>(°C) | $ Y_1 - Y_2 _{max}$<br>(°C) |              |
| 2                 | 20 (°C)          | 20,7                   | 20,4              | 20,4                        | 0,33                            | 3,00                        | sì           |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore

VERIFICA INTERMEDIA N°  
D00417 del 26/04/2023

Pagina 1 di 1

MOD171

Rev. 2

Data 20/06/2022

Oggetto della prova: **Verifica intermedia del sensore di temperatura del**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Campionatore sequenziale**  
data della prova: **26/04/2023** **Temperatura**

Descrizione strumento in verifica: **Campionatore sequenziale**  
Casa costruttrice: **AMS** Modello: **AirFlow Puf**  
n. serie: **P0535042** Cod.id: **D00417**  
Descrizione campione primario: **Termoigrometro digitale**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD 2101.2 HP472AC**  
n. serie: **14004207+13042274** Cod.id: **2014-03/00001-2**  
Certificato di taratura: **LAT 238 1127-22 1128-22** Scadenza: **21/03/2024**

Range strumento in verifica **60** °C Risoluzione strumento in verifica: **0,1** °C

| Dati sperimentali |                  |                        |                   |                             |                                 |                                   |              |
|-------------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura  | Campione primario |                             | Scostamento                     | Scostamento massimo               | Accettabile? |
|                   |                  | $T_{oss}(Y_1)$<br>(°C) | $T_{ref}$<br>(°C) | $T_{ref,corr}(Y_2)$<br>(°C) | $ Y_1 - Y_2 _{\square}$<br>(°C) | $ Y_{1-} - Y_{2-} _{max}$<br>(°C) |              |
| 2                 | 20 (°C)          | 20,2                   | 20,4              | 20,4                        | 0,17                            | 3,00                              | sì           |

**I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.**  
**Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio**

**il Tecnico Responsabile controlli Metrologici**  
Roberto Zamagni

**Direttore di Unità**  
**il Direttore**  
Stefano Corbelli

VERIFICA INTERMEDIA N°  
D00417 del 25/07/2023

Pagina 1 di 1

MOD171

Rev. 2

Data 20/06/2022

Oggetto della prova: **Verifica intermedia del sensore di temperatura del**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando  
data della prova: **25/07/2023** **Campionatore sequenziale**  
**Temperatura**

Descrizione strumento in verifica: **Campionatore sequenziale**  
Casa costruttrice: **AMS** Modello: **AirFlow Puf**  
n. serie: **P0535042** Cod.id: **D00417**  
Descrizione campione primario: **Termoigrometro digitale**  
Casa costruttrice: **Delta Ohm S.r.l.** Modello: **HD 2101.2 HP472AC**  
n. serie: **14004207+13042274** Cod.id: **2014-03/00001-2**  
Certificato di taratura: **LAT 238 1127-22 1128-22** Scadenza: **21/03/2024**

Range strumento in verifica **60** °C Risoluzione strumento in verifica: **0,1** °C

| Dati sperimentali |                  |                        |                   |                             |                                 |                                   |              |
|-------------------|------------------|------------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| Livello           | Valore richiesto | Strumento in taratura  | Campione primario |                             | Scostamento                     | Scostamento massimo               | Accettabile? |
|                   |                  | $T_{oss}(Y_1)$<br>(°C) | $T_{ref}$<br>(°C) | $T_{ref,corr}(Y_2)$<br>(°C) | $ Y_1 - Y_2 _{\square}$<br>(°C) | $ Y_{1-} - Y_{2-} _{max}$<br>(°C) |              |
| 2                 | 20 (°C)          | 20,4                   | 20,7              | 20,7                        | 0,27                            | 3,00                              | sì           |

**I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.**  
**Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio**

**il Tecnico Responsabile controlli Metrologici**  
Roberto Zamagni

**Direttore di Unità**  
**il Direttore**  
Stefano Corbelli

RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE  
PRIMARIO  
N° 2014-03/00001-2 DEL 05/04/2022

MOD171  
Rev. 2  
Data 20/06/2022

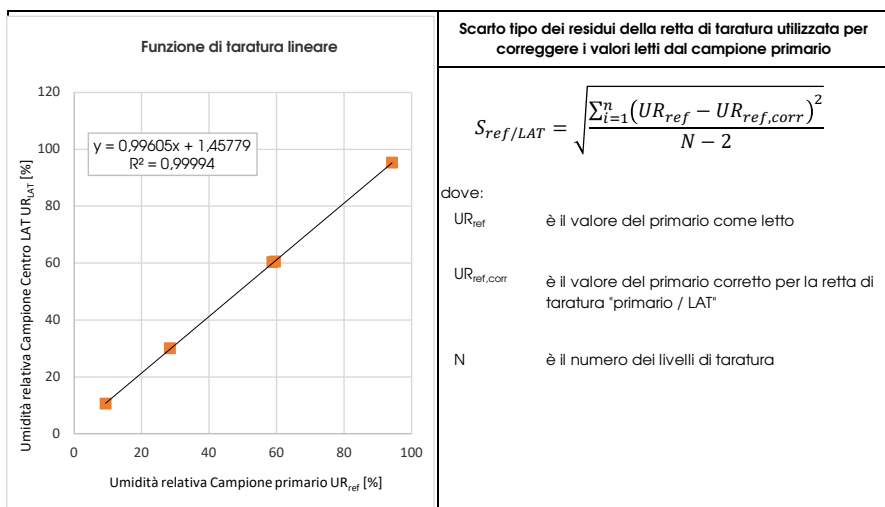
|                                |                         |                                 |                         |
|--------------------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Operatore                      | Roberto Zamagni         | Data verifica di accettabilità: | 05/04/2022              |
| Descrizione campione primario: | Termoigrometro digitale |                                 |                         |
| Casa costruttrice:             | Delta Ohm S.r.l.        | Modello:                        | HD 2101.2 HP472AC       |
| n. serie:                      | 14004207+13042274       | Cod.id:                         | 2014-03/00001-2         |
| Range di misura (% rh)         | 100                     | Risoluzione (% rh)              | 0,1                     |
| Centro di taratura:            | Delta Ohm S.r.l.        | Certificato di taratura:        | LAT 238 1127-22 1128-22 |
| Data di taratura:              | 23/03/2022              | Validità taratura fino al:      | 21/03/2024              |
| Grandezza tarata:              | Umidità relativa        | Livelli testati:                | 5                       |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura |                          |                       |                          |                       |                               | Accettabilità Taratura                  |                               |
|------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|
| Livelli testati                                      | Primario Centro LAT      |                       | Campione primario        |                       | Incertezza estesa di taratura | Temperatura                             | Umidità relativa              |
|                                                      | UR <sub>LAT</sub> (% rh) | T <sub>LAT</sub> (°C) | UR <sub>ref</sub> (% rh) | T <sub>ref</sub> (°C) | assoluta (% rh)               | $ T_{LAT} - T_{ref}  \leq 0,2^{\circ}C$ | U <sub>tot</sub> ≤ 1,5 (% rh) |
| 10 (% rh)                                            | 10,5                     | 20,17                 | 9,3                      | 20,2                  | 0,7                           | Si                                      | Si                            |
| 30 (% rh)                                            | 30,0                     | 20,17                 | 28,4                     | 20,2                  | 0,8                           | Si                                      | Si                            |
| 60 (% rh)                                            | 60,2                     | 20,23                 | 58,7                     | 20,3                  | 0,8                           | Si                                      | Si                            |
| 95 (% rh)                                            | 95,2                     | 20,28                 | 94,2                     | 20,4                  | 1,1                           | Si                                      | Si                            |
| 60 (% rh)                                            | 60,5                     | 20,23                 | 59,5                     | 20,3                  | 0,8                           | Si                                      | Si                            |

La taratura del campione primario è ritenuta accettabile se, per ogni livello testato, l'incertezza estesa di taratura è inferiore o uguale a 1,5 (% rh) (cfr. Table 4.3 WMO n. 8 - criteri di prestazione per "reference standard") e se lo scarto tra i valori di temperatura è inferiore a 0,2°C (cfr. WMO n. 8 - § 2.1.3.2).

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |                       |                               |                       |                            |                                |                                                        |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Livelli testati                                                     | Primario Centro LAT   |                               | Campione primario     |                            |                                | Scarto tipo dei residui<br>S <sub>ref/LAT</sub> (% UR) |
|                                                                     | UR <sub>LAT</sub> (%) | $(UR_{LAT} - UR_{LAT,med})^2$ | UR <sub>ref</sub> (%) | UR <sub>ref,corr</sub> (%) | $(UR_{ref} - UR_{ref,corr})^2$ |                                                        |
| 10                                                                  | 10,5                  | 1663                          | 9,3                   | 10,72                      | 2,02                           | 1,633                                                  |
| 30                                                                  | 30,0                  | 453                           | 28,4                  | 29,75                      | 1,81                           |                                                        |
| 60                                                                  | 60,2                  | 80                            | 58,7                  | 59,93                      | 1,50                           |                                                        |
| 95                                                                  | 95,2                  | 1929                          | 94,2                  | 95,29                      | 1,18                           |                                                        |
| 60                                                                  | 60,5                  | 85                            | 59,5                  | 60,72                      | 1,49                           |                                                        |
| Media / Somma                                                       | 51,3                  | 4209                          | 50,0                  | 51,3                       | 8,00                           |                                                        |

| Correzione da apportare ai dati del campione primario | coefficienti funzione di taratura |        |        |                | Funzione scelta |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|--------|----------------|-----------------|
|                                                       | a (x <sup>2</sup> )               | m (x)  | q      | r <sup>2</sup> |                 |
| lineare                                               | -                                 | 0,9960 | 1,4578 | 0,99997        | lineare         |



# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2012-09/00032 DEL 24/08/2022

MOD272

Rev. 01

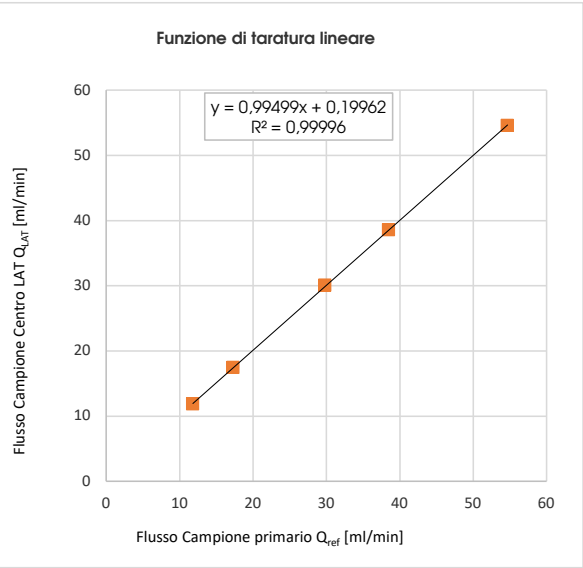
Data 01/07/2020

|                         |                                 |                                 |                           |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore               | Roberto Zamagni                 | Data verifica di accettabilità: | 24/08/2022                |
| Descrizione campione pi | Flussimetro con cella di flusso |                                 |                           |
| Casa costruttrice:      | TCR Tecora                      | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell MF |
| n. serie:               | 1145053FC + MF1224059           | Cod.id:                         | 2012-09/00032             |
| Flusso minimo (l/min)   | 12                              | Flusso minimo testato (l/min)   | 12                        |
| Flusso massimo (l/min)  | 55                              | Flusso massimo testato (l/min)  | 55                        |
| Centro di taratura:     | Aérométrie                      | Certificato di taratura:        | D22-27632                 |
| Data di taratura:       | 04/08/2022                      | Scadenza                        | 02/08/2024                |
| Grandezza tarata:       | Flusso                          | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura |         |                     |                      |                              |         | Accettabilità Taratura |                           | Scarto tipo dei residui<br>S <sub>ref/LAT</sub><br>(l/min) |                       |
|------------------------------------------------------|---------|---------------------|----------------------|------------------------------|---------|------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Livelli di flusso testati                            |         | Primario Centro LAT | Campione primario    | Scostamento dal primario LAT |         | Incertezza estesa (%)  | Incertezza estesa max (%) |                                                            | Taratura accettabile? |
|                                                      |         | Q <sub>LAT</sub>    | Q <sub>ref,oss</sub> | (%)                          | (l/min) |                        |                           |                                                            |                       |
| 12                                                   | (l/min) | 11,847              | 11,82                | -0.26                        | -0.03   | 0.35                   | 1,0                       | Sì                                                         | 0,12                  |
| 16                                                   | (l/min) | 17,422              | 17,30                | -0.70                        | -0.12   | 0.35                   | 1,0                       | Sì                                                         |                       |
| 30,0                                                 | (l/min) | 30,04               | 29,82                | -0.73                        | -0.22   | 0.38                   | 1,0                       | Sì                                                         |                       |
| 38,3                                                 | (l/min) | 38,54               | 38,51                | -0.08                        | -0.03   | 0.34                   | 1,0                       | Sì                                                         |                       |
| 55,0                                                 | (l/min) | 54,55               | 54,71                | 0.31                         | 0.17    | 0.38                   | 1,0                       | Sì                                                         |                       |
| -                                                    | (l/min) |                     |                      |                              |         |                        |                           |                                                            |                       |

La taratura si considera accettabile se la massima incertezza estesa relativa di taratura risulta  $\leq 1\%$  del valore nominale

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |         |                          |                                                         |                          |                               |                                                          | Correzione da apportare ai dati del campione primario |                 |                |
|---------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Livelli di flusso testati                                           |         | Primario Centro LAT      |                                                         | Campione primario        |                               |                                                          | coefficienti retta di taratura                        |                 |                |
|                                                                     |         | Q <sub>LAT</sub> (l/min) | (Q <sub>LAT</sub> - Q <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | Q <sub>ref</sub> (l/min) | Q <sub>ref,corr</sub> (l/min) | (Q <sub>ref</sub> - Q <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> | pendenza<br>m (x)                                     | intercetta<br>q | r <sup>2</sup> |
| 12                                                                  | (l/min) | 11,8                     | 347                                                     | 11,8                     | 12,0                          | 0,02                                                     | 0,9950                                                | 0,1996          | 1,0000         |
| 16                                                                  | (l/min) | 17,4                     | 170                                                     | 17,3                     | 17,4                          | 0,01                                                     |                                                       |                 |                |
| 30                                                                  | (l/min) | 30,0                     | 0,20                                                    | 29,8                     | 29,9                          | 0,00                                                     |                                                       |                 |                |
| 38,3                                                                | (l/min) | 38,5                     | 65                                                      | 38,5                     | 38,5                          | 0,00                                                     |                                                       |                 |                |
| 55,0                                                                | (l/min) | 54,6                     | 579                                                     | 54,7                     | 54,6                          | 0,01                                                     |                                                       |                 |                |
| -                                                                   | (l/min) |                          |                                                         |                          |                               |                                                          |                                                       |                 |                |
| Media / Somma                                                       |         | 30,5                     | 1162                                                    | 30,4                     | 30,5                          | 0                                                        | Funzione scelta                                       |                 | lineare        |



| Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| $S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$                                   |                                     |
| dove:                                                                                                          |                                     |
| $V_{ref}$                                                                                                      | è il valore del primario come letto |
| $V_{ref,corr}$                                                                                                 | primario                            |
| N                                                                                                              | è il numero dei livelli di taratura |

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2012-09/00031 DEL 24/08/2022

MOD272

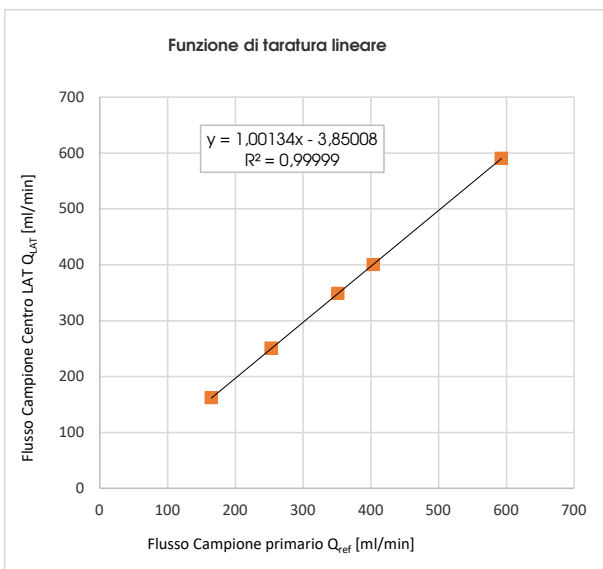
Rev. 01

Data 01/07/2020

|                         |                                 |                                 |                           |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore               | Roberto Zamagni                 | Data verifica di accettabilità: | 24/08/2022                |
| Descrizione campione pi | Flussimetro con cella di flusso |                                 |                           |
| Casa costruttrice:      | TCR Tecora                      | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell HF |
| n. serie:               | 1145053FC + MF1142032           | Cod.id:                         | 2012-09/00031             |
| Flusso minimo (l/min)   | 150                             | Flusso minimo testato (l/min)   | 150                       |
| Flusso massimo (l/min)  | 550                             | Flusso massimo testato (l/min)  | 545                       |
| Centro di taratura:     | Aérometrologie                  | Certificato di taratura:        | D22-27631                 |
| Data di taratura:       | 04/08/2022                      | Scadenza                        | 02/08/2024                |
| Grandezza tarata:       | Flusso                          | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                                             |         |                     |                   |                              |         |                       | Accettabilità Taratura    |                       | Scarto tipo dei residui<br>$S_{ref/LAT}$<br>(l/min) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------|-------------------|------------------------------|---------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                                                                                                        |         | Primario Centro LAT | Campione primario | Scostamento dal primario LAT |         | Incertezza estesa (%) | Incertezza estesa max (%) | Taratura accettabile? |                                                     |
|                                                                                                                                  |         | $Q_{LAT}$           | $Q_{ref,oss}$     | (%)                          | (l/min) |                       |                           |                       |                                                     |
| 150                                                                                                                              | (l/min) | 161,41              | 165,14            | 2,31                         | 3,73    | 0,38                  | 1,0                       | Sì                    | 4,366                                               |
| 250                                                                                                                              | (l/min) | 250,32              | 253,26            | 1,17                         | 2,94    | 0,41                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 375                                                                                                                              | (l/min) | 348,5               | 352,14            | 1,05                         | 3,64    | 0,38                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 500                                                                                                                              | (l/min) | 400,2               | 403,97            | 0,94                         | 3,77    | 0,36                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| 540                                                                                                                              | (l/min) | 590,2               | 593,00            | 0,48                         | 2,80    | 0,34                  | 1,0                       | Sì                    |                                                     |
| -                                                                                                                                | (l/min) |                     |                   |                              |         |                       |                           |                       |                                                     |
| La taratura si considera accettabile se la massima incertezza estesa relativa di taratura risulta $\leq 1\%$ del valore nominale |         |                     |                   |                              |         |                       |                           |                       |                                                     |

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |         |                          |                                                         |                          |                               |                                                          | Correzione da apportare ai dati del campione primario |                 |                |
|---------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Livelli di flusso testati                                           |         | Primario Centro LAT      |                                                         | Campione primario        |                               |                                                          | coefficienti retta di taratura                        |                 |                |
|                                                                     |         | Q <sub>LAT</sub> (l/min) | (Q <sub>LAT</sub> - Q <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | Q <sub>ref</sub> (l/min) | Q <sub>ref,corr</sub> (l/min) | (Q <sub>ref</sub> - Q <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> | pendenza<br>m (x)                                     | intercetta<br>q | r <sup>2</sup> |
| 150                                                                 | (l/min) | 161,4100                 | 35613,73                                                | 165,140                  | 161,511                       | 13,167                                                   | 1,0013                                                | -3,8501         | 1,0000         |
| 250                                                                 | (l/min) | 250,320                  | 9961,24                                                 | 253,260                  | 249,750                       | 12,323                                                   |                                                       |                 |                |
| 375                                                                 | (l/min) | 348,500                  | 2,64                                                    | 352,140                  | 348,762                       | 11,410                                                   |                                                       |                 |                |
| 500                                                                 | (l/min) | 400,200                  | 2507,41                                                 | 403,970                  | 400,662                       | 10,945                                                   |                                                       |                 |                |
| 540                                                                 | (l/min) | 590,200                  | 57635,53                                                | 593,000                  | 589,945                       | 9,332                                                    |                                                       |                 |                |
| -                                                                   | (l/min) |                          |                                                         |                          |                               |                                                          |                                                       |                 |                |
| Media / Somma                                                       |         | 350,1                    | 105721                                                  | 353,5                    | 350,1                         | 57,2                                                     | Funzione scelta                                       |                 | lineare        |



Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario

$$S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$$

dove:

$V_{ref}$  è il valore del primario come letto

$V_{ref,corr}$  primario

N è il numero dei livelli di taratura

RAPPORTO DI TARATURA N°  
D00417 del 24/10/2022  
Pagina 1 di 1

MOD272  
Rev. 01  
Data 01/07/2020

|                                        |                                                                       |                            |                           |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Oggetto della prova:                   | Taratura dei misuratori di flusso interni ai campionatori sequenziali |                            |                           |
| Luogo della prova:                     | Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini                     |                            |                           |
| Procedura di prova:                    | POS66                                                                 | Misurando                  | Flusso                    |
| data della prova:                      | 24/10/2022                                                            | scadenza taratura:         | 23/10/2023                |
| Descrizione strumento in taratura:     | Campionatore sequenziale                                              | Cella di flusso necessaria | Cella HF                  |
| Casa costruttrice:                     | AMS                                                                   | Modello:                   | AirFlow PUF               |
| n. serie:                              | 06-ARFPUF-001                                                         | Cod.id:                    | D00417                    |
| Alimentazione                          | rete                                                                  | Monitor/acquisitore        | -                         |
| Descrizione campione primario:         | Flussimetro con cella di flusso                                       | Correzione applicata:      | lineare                   |
| Casa costruttrice:                     | TCR Tecora                                                            | Modello:                   | FlowCal air + FlowCell HF |
| Centro di taratura:                    | Aérometrologie                                                        | Cod.id:                    | 2012-09/00031             |
| Certificato di taratura:               | D22-27631                                                             | Scadenza                   | 02/08/2024                |
| Portata massima flussimetro            | 300                                                                   | l/min                      |                           |
| Risoluzione flussimetro in taratura    | 0,01                                                                  | l/min                      |                           |
| Livelli di flusso testati              | 220                                                                   | l/min                      |                           |
| Tempo per ogni ripetizione             | 0,5                                                                   | min                        |                           |
| Condizioni ambientali durante la prova |                                                                       |                            |                           |
| Temperatura                            | 20 ± 1 °C                                                             | Pressione                  | 1020 ± 10 hPa             |
|                                        |                                                                       | Umidità                    | 50 ± 10 %rh               |

Tab. 1 Incertezza associata allo strumento in taratura

| Numero di osservazioni per livello                                                                                                          | Valori medi osservati per livello |                               | Scostamento dal primario               |               | Incertezze tipo                    |        |                                |        |                         |        | Incertezza estesa (*) |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|---------------|------------------------------------|--------|--------------------------------|--------|-------------------------|--------|-----------------------|--------------------|
|                                                                                                                                             | Strumento in taratura             | Campione primario             |                                        |               | di ripetibilità $u_{rep}(Q_{oss})$ |        | di taratura $u_{tar}(Q_{oss})$ |        | composta $u_c(Q_{oss})$ |        | assoluta (l)          | relativa (%)       |
| N                                                                                                                                           | $Q_{oss}(Y_1)$<br>[l/min]         | $Q_{ref,oss}(Y_2)$<br>[l/min] | $\left  \frac{Y_1 - Y_2}{Y_2} \right $ | $ Y_1 - Y_2 $ | (l/min)                            | (%)    | (l/min)                        | (%)    | (l/min)                 | (%)    | $U(Q_{oss})$          | $\hat{U}(Q_{oss})$ |
| 10                                                                                                                                          | 223,65                            | 222,94                        | 0,32%                                  | 0,71          | ± 0,10                             | ± 0,05 | ± 3,05                         | ± 1,36 | ± 3,05                  | ± 1,36 | ± 6,09                | ± 2,7%             |
| -                                                                                                                                           | -                                 | -                             | -                                      | -             | -                                  | -      | -                              | -      | -                       | -      | -                     | -                  |
| (*) Incertezza estesa determinata in accordo con UNI CEI 70098-3:2016 utilizzando un fattore di copertura k=2 (p=0,95 e $v_{eff} \geq 10$ ) |                                   |                               |                                        |               |                                    |        |                                |        |                         |        |                       |                    |
| Note sull'esito della taratura (ad es. correzioni applicate, limitazioni dell'uso, ecc.):                                                   |                                   |                               |                                        |               |                                    |        |                                |        |                         |        |                       |                    |

Criteri di accettabilità osservati per la taratura  
come specificato in POS66

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| Scostamento dal primario $(Y_1 - Y_2)/Y_2$ | c.1 |
| Scarto tipo di ripetibilità                | c.2 |
| Incertezza di taratura                     | c.3 |
| Incertezza estesa                          | c.4 |

| Applicato? | Criterio | UM | Esito | Giudizio      | Doc. riferimento |
|------------|----------|----|-------|---------------|------------------|
| sì         | 1.0      | %  | 0,32  | positivo      | UNI EN 12341     |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |
| no         |          |    | -     | non applicato |                  |

I risultati del presente Rapporto di Taratura si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

Il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

RAPPORTO DI VERIFICA INTERMEDIA N°  
D00417 del 24/01/2023  
Pagina 1 di 1

MOD272  
Rev. 01  
Data 01/07/2020

Oggetto della prova: **Verifica intermedia del intermedia del misuratore di flusso interno al campionatore sequenziale**  
Luogo della prova: **Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini**  
Procedura di prova: **POS66** Misurando **Flusso**

data della prova: **24/01/2023**

Descrizione strumento in verifica: **Campionatore sequenziale**  
Casa costruttrice: **AMS** Modello: **AirFlow PUF**  
n. serie: **06-ARFPUF-001** Cod.id: **D00417**

Descrizione campione primario: **Flussimetro con cella di flusso** Correzione applicata: **lineare**  
Casa costruttrice: **TCR Tecora** Modello: **FlowCal air + FlowCell HF**  
Centro di taratura: **Aérometrologie** Cod.id: **2012-09/00031**  
Certificato di taratura: **D22-27631** Scadenza: **02/08/2024**

Portata massima flussimetro **300** l/min  
Risoluzione strumento in verifica **0,01** l/min

Livello di flusso testato e tempo impiegato per la prova **220** l/min  
**0,5** min

Condizioni ambientali durante la prova  
Temperatura **20 ± 1 °C** Pressione **1008 ± 10 hPa** Umidità **50 ± 10 %rh**

| Dati sperimentali        |                                |                      |                                     |                                          |                                        |              |
|--------------------------|--------------------------------|----------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|
| Valore richiesto (l/min) | Strumento in verifica          | Campione primario    |                                     | Scarto                                   | Scarto massimo                         | Accettabile? |
|                          | $Q_{oss}$ ( $Y_1$ )<br>(l/min) | $Q_{ref}$<br>(l/min) | $Q_{ref,corr}$ ( $Y_2$ )<br>(l/min) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2} \square$<br>(%) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2}_{max}$<br>(%) |              |
| 220                      | 223,9                          | 221,1                | 217,55                              | 2,92                                     | 5,0                                    | si           |
| -                        |                                |                      |                                     | -                                        | 5,0                                    | -            |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici  
Roberto Zamagni

Direttore di Unità  
il Direttore  
Stefano Corbelli

Oggetto della prova:

Verifica intermedia del intermedia del misuratore di flusso interno al campionatore sequenziale

Luogo della prova:

Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini

Procedura di prova:

POS66

Misurando

Flusso

data della prova:

26/04/2023

Descrizione strumento in verifica:

Campionatore sequenziale

Casa costruttrice:

AMS

Modello:

AirFlow PUF

n. serie:

06-ARFPUF-001

Cod.id:

D00417

Descrizione campione primario:

Flussimetro con cella di flusso

Correzione applicata:

lineare

Casa costruttrice:

TCR Tecora

Modello:

FlowCal air + FlowCell HF

Centro di taratura:

Aérometrologie

Cod.id:

2012-09/00031

Certificato di taratura:

D22-27631

Scadenza

02/08/2024

Portata massima flussimetro

300

l/min

Risoluzione srumento in verifica

0,01

l/min

Livello di flusso testato e tempo  
impiegato per la prova

220

l/min

0,5

min

Condizioni ambientali durante la prova

Temperatura

20 ± 1 °C

Pressione

1020 ± 10 hPa

Umidità

50 ± 10 %rh

| Dati sperimentali           |                            |                      |                                |                                          |                                         |              |
|-----------------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------|
| Valore richiesto<br>(l/min) | Strumento in verifica      | Campione primario    |                                | Scarto                                   | Scarto massimo                          | Accettabile? |
|                             | $Q_{oss} (Y_1)$<br>(l/min) | $Q_{ref}$<br>(l/min) | $Q_{ref,cor} (Y_2)$<br>(l/min) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2} \square$<br>(%) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_{2\ max}}$<br>(%) |              |
| 220                         | 220                        | 221,5                | 217,95                         | 0,94                                     | 5,0                                     | si           |
| -                           |                            |                      |                                | -                                        | 5,0                                     | -            |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici

Roberto Zamagni

Direttore di Unità

il Direttore

Stefano Corbelli

Oggetto della prova:

Verifica intermedia del intermedia del misuratore di flusso interno al campionatore sequenziale

Luogo della prova:

Laboratorio Gruppo CSA Via al Torrente, 22 Rimini

Procedura di prova:

POS66

Misurando

Flusso

data della prova:

25/07/2023

Descrizione strumento in verifica:

Campionatore sequenziale

Casa costruttrice:

AMS

Modello:

AirFlow PUF

n. serie:

06-ARFPUF-001

Cod.id:

D00417

Descrizione campione primario:

Flussimetro con cella di flusso

Correzione applicata:

lineare

Casa costruttrice:

TCR Tecora

Modello:

FlowCal air + FlowCell HF

Centro di taratura:

Aérometrologie

Cod.id:

2012-09/00031

Certificato di taratura:

D22-27631

Scadenza:

02/08/2024

Portata massima flussimetro

300

l/min

Risoluzione srumento in verifica

0,01

l/min

Livello di flusso testato e tempo  
impiegato per la prova

220

l/min

0,5

min

Condizioni ambientali durante la prova

Temperatura

20 ± 1 °C

Pressione

1022 ± 10 hPa

Umidità

50 ± 10 %rh

| Dati sperimentali           |                            |                      |                                |                                          |                                        |              |
|-----------------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|
| Valore richiesto<br>(l/min) | Strumento in verifica      | Campione primario    |                                | Scarto                                   | Scarto massimo                         | Accettabile? |
|                             | $Q_{oss} (Y_1)$<br>(l/min) | $Q_{ref}$<br>(l/min) | $Q_{ref,cor} (Y_2)$<br>(l/min) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2} \square$<br>(%) | $\frac{ Y_1 - Y_2 }{Y_2}_{max}$<br>(%) |              |
| 220                         | 221.5                      | 220.6                | 217.05                         | 2.05                                     | 5.0                                    | si           |
| -                           |                            |                      |                                | -                                        | 5.0                                    | -            |

I risultati del presente Rapporto di Verifica Intermedia si riferiscono solo agli strumenti sottoposti a taratura.  
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del Laboratorio

il Tecnico Responsabile controlli Metrologici

Roberto Zamagni

Direttore di Unità

il Direttore

Stefano Corbelli

# RAPPORTO DI ACCETTAZIONE TARATURA CAMPIONE PRIMARIO

N° 2021-04/00043 DEL 08/11/2021

MOD 267

Rev. 00

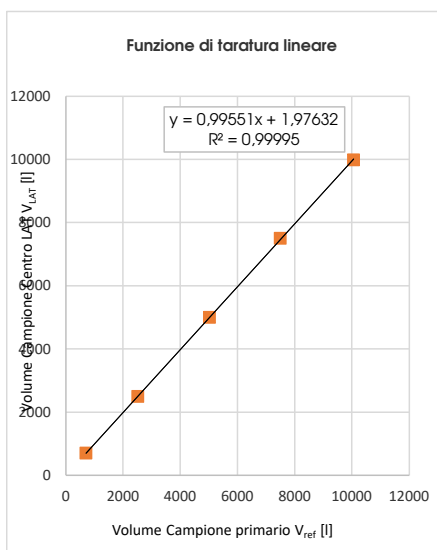
Data 23/08/2019

|                        |                       |                                 |                           |
|------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Operatore              | Roberto Zamagni       | Data verifica di accettabilità: | 08/11/2021                |
| Descrizione campione p | Flussimetro           |                                 |                           |
| Casa costruttrice:     | TCR Tecora            | Modello:                        | FlowCal air + FlowCell LF |
| n. serie:              | 1145053FC + LF2115002 | Cod.id:                         | 2021-04/00043             |
| Flusso minimo (l/min)  | 0,5                   | Flusso minimo testato (l/min)   | 0,7                       |
| Flusso massimo (l/min) | 10                    | Flusso massimo testato (l/min)  | 10                        |
| Centro di taratura:    | Aérométrie            | Certificato di taratura:        | D21 66315                 |
| Data di taratura:      | 27/10/2021            | Scadenza                        | 26/10/2023                |
| Grandezza tarata:      | Flusso                | Livelli testati (N):            | 5                         |

| Dati sperimentali riportati sul Rapporto di taratura                                                            |          |                     |                   |                              |          |                       | Accettabilità Taratura |                       | Scarto tipo dei residui $S_{ref/LAT}$ (ml/min) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|-------------------|------------------------------|----------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|
| Livelli di flusso testati                                                                                       |          | Primario Centro LAT | Campione primario | Scostamento dal primario LAT |          | Incertezza estesa (%) | MPE (ml/min)           | Taratura accettabile? |                                                |
|                                                                                                                 |          | $Q_{LAT}$           | $Q_{ref,oss}$     | (%)                          | (ml/min) |                       |                        |                       |                                                |
| 700                                                                                                             | (ml/min) | 704                 | 707               | 0,42                         | 3,0      | 0,48                  | 100                    | Si                    | 33,6                                           |
| 2500                                                                                                            | (ml/min) | 2500                | 2519              | 0,78                         | 19,5     | 0,55                  | 100                    | Si                    |                                                |
| 5000                                                                                                            | (ml/min) | 4995                | 5019              | 0,48                         | 24,0     | 0,45                  | 100                    | Si                    |                                                |
| 7500                                                                                                            | (ml/min) | 7502                | 7492              | -0,13                        | -9,8     | 0,39                  | 100                    | Si                    |                                                |
| 10000,0                                                                                                         | (ml/min) | 9987                | 10057             | 0,70                         | 69,9     | 0,38                  | 100                    | Si                    |                                                |
| -                                                                                                               | (ml/min) |                     |                   |                              |          |                       |                        |                       |                                                |
| La taratura si considera accettabile se il massimo scostamento dal primario non eccede l'1% del range di misura |          |                     |                   |                              |          |                       |                        |                       |                                                |

La taratura si considera accettabile se il massimo scostamento dal primario non eccede l'1% del range di misura

| Dati da utilizzare per la determinazione della funzione di taratura |          |                           |                                                        |                           |                                |                                                         | Correzione da apportare ai dati del campione primario |                 |                |
|---------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Livelli di flusso testati                                           |          | Primario Centro LAT       |                                                        | Campione primario         |                                |                                                         | coefficienti retta di taratura                        |                 |                |
|                                                                     |          | Q <sub>LAT</sub> (ml/min) | (Q <sub>LAT</sub> -Q <sub>LAT,med</sub> ) <sup>2</sup> | Q <sub>ref</sub> (ml/min) | Q <sub>ref,corr</sub> (ml/min) | (Q <sub>ref</sub> -Q <sub>ref,corr</sub> ) <sup>2</sup> | pendenza<br>m (x)                                     | intercetta<br>q | r <sup>2</sup> |
| 700                                                                 | (ml/min) | 704,0                     | 19656809                                               | 707,0                     | 705,8                          | 1                                                       | 0,9955                                                | 1,9763          | 1,0000         |
| 2500                                                                | (ml/min) | 2500,0                    | 6956934                                                | 2519,0                    | 2509,7                         | 87                                                      |                                                       |                 |                |
| 5000                                                                | (ml/min) | 4995,0                    | 20335                                                  | 5019,0                    | 4998,4                         | 423                                                     |                                                       |                 |                |
| 7500                                                                | (ml/min) | 7502,0                    | 5590387                                                | 7492,0                    | 7460,3                         | 1004                                                    |                                                       |                 |                |
| 10000                                                               | (ml/min) | 9987,0                    | 23516680                                               | 10057,0                   | 10013,8                        | 1867                                                    |                                                       |                 |                |
| -                                                                   | (ml/min) |                           |                                                        |                           |                                |                                                         |                                                       |                 |                |
| Media / Somma                                                       |          | 5137,6                    | 55741145                                               | 5158,8                    | 5137,6                         | 3382                                                    | Funzione scelta                                       |                 | lineare        |



## Scarto tipo dei residui della retta di taratura utilizzata per correggere i valori letti dal campione primario

$$S_{ref/LAT} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ref} - V_{ref,corr})^2}{N - 2}}$$

dove:

$V_{ref}$

è il valore del primario come letto

$V_{ref,corr}$

è il valore del primario corretto per la retta di taratura "primario / LAT"

N

è il numero dei livelli di taratura

Metodo: UNI EN 14211  
Strumento: APNA 360  
Codice identificativo strumento: X00048  
Codice materiale di riferimento: 630104  
Data di scadenza del materiale di riferimento: 12/02/2024  
Diluitore: Betacap  
Codice identificativo del diluitore: 2010-11/00035  
Unità di misura: nmol/mol  
Tipo taratura: Taratura iniziale

Tecnico: Roberto Zamagni  
Data: 12/06/2023

## PARAMETRO

| NO                          | Valori di lettura<br>allo zero | Valori di lettura<br>alla<br>concentrazione<br>di span |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------|
| misura n.1                  | 0,2                            | 784                                                    |
| misura n.2                  | 0,3                            | 784,2                                                  |
| misura n.3                  | 0,1                            | 783,9                                                  |
| misura n.4                  | 0,1                            | 783,9                                                  |
| misura n.5                  | 0,5                            | 783,5                                                  |
| misura n.6                  | 0,6                            | 783,5                                                  |
| misura n.7                  | 0,4                            | 783,2                                                  |
| misura n.8                  | 0,2                            | 784,8                                                  |
| misura n.9                  | 0,2                            | 783,5                                                  |
| misura n.10                 | 0,1                            | 783,7                                                  |
| MEDIA                       | 0,27                           | 783,82                                                 |
| SCARTO TIPO DI RIPETIBILITÀ | 0,18                           | 0,45                                                   |
| CV%                         | -                              | 0,06                                                   |
| SCARTO TIPO MAX             | 1                              | -                                                      |
| CV% MAX                     | -                              | 0,75                                                   |
| ESITO                       | POSITIVO                       | POSITIVO                                               |

## Calcolo del limite di determinazione (LoD)

Coefficiente angolare della retta di taratura  
del Lack of Fit:  
Limite di determinazione (LoD) in nmol/mol

1  
0,58